SMB-55

取扱説明書

アブソデックス

AX シリーズ
TS タイプ
TH タイプ

● 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。

● 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。

● この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

第 6 版
CKD株式会社

本製品を安全にご使用いただくために

ご使用になる前に必ずお読みください

アブソデックスを使用した装置を設計製作される場合には、装置の機械機構と、これらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できることをチェックして、安全な装置を製作する義務があります。
当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定および使用と取扱い、ならびに適切な保全管理が重要です。
装置の安全性確保のために、危険、警告、注意の各事項を必ず守ってください。
また、関連する国際規格（ISO/IEC）、日本工業規格（JIS）、およびその他の安全法規（労働安全衛生法など）の記載事項を十分理解した上で、適合するように設計してください。

⚠ **危険（DANGER）**：記載事項を守らないと死亡または重傷など身体に重大な損傷を招く恐れがあるもの。

⚠ **警告（WARNING）**：記載事項を守らないとけが、火傷など身体に損傷を招く恐れがあるもの。

⚠ **注意（CAUTION）**：記載事項を守らないとアブソデックスおよび周辺装置に損傷を招く恐れがあるもの。

本書に書かれている警告表示は身体や装置に与えるケガ、損傷のレベルにより 3 段階に分類されています。
危険度の高い警告表示には特に気をつけて取扱ってください。
なお、注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く恐れがあります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

特別仕様の場合には、製品仕様が本取扱説明書の内容と異なる場合があります。
製品毎の仕様図等でご確認ください。

危険　：

- コネクタやドライバ内部は高電圧となり危険です。
  感電の恐れがあるため通電中に触れないでください。
  また、電源遮断後少なくとも5分間はコンデンサに高電圧が印加
  されています。
  電源遮断後5分間はコネクタやドライバ内部に触れないでください。
- 保守点検やドライバ内のスイッチの変更など、側面カバーを取外して
  作業を行う場合には、高電圧による感電の危険がありますので、
  必ず電源を遮断してください。
- 電源を投入したままで、コネクタ類の取付け取外しをしないでください。
  誤動作、故障、感電の危険があります。
- 爆発・火災の恐れのある雰囲気中では、使用しないでください。

⚠ **警告** ：

- 電源遮断時に、アクチュエータ出力軸を30rpm 以上で回さないでください。アクチュエータの発電作用によってドライバの故障や感電の危険があります。
- 重力などにより回転力が加わった状態で、電源 OFF、サーボオフ（セーフティ機能、非常停止、アラームを含む）、およびブレーキ解除を行うと、回転力によってアクチュエータが回転します。
  また、旋回中に電源 OFF、およびサーボオフを行うと惰性でアクチュエータが回転します。
  これらの操作は、必ず回転力の加わらない平衡状態で行うか、安全を確認した上で行ってください。
- ゲイン調整段階や試運転時には、思わぬ動作をする場合がありますので、可動部（回転部）に手を出さないよう十分注意してください。
  また、アクチュエータが一回転しても安全であることを確認してから電源を投入し、調整を行ってください。
- アクチュエータが見えない位置から操作を行う場合には、操作前に必ずアクチュエータが回転しても安全であることを確認してください。
- ブレーキ付きタイプのブレーキは、あらゆる場合において出力軸を完全に保持できるものではありません。
  アンバランスな荷重で出力軸が回転する用途などでメンテナンスを行う場合や、長時間機械を停止する場合など、安全を確保する必要がある場合にブレーキだけで保持するのは確実とは言えません。
  必ず平衡状態とするか、機械的なロック機構を設けてください。
- アクチュエータおよびドライバは通電中及び電源遮断後しばらくの間は高温になります。やけどの恐れがありますので、触れないでください。
- アクチュエータおよび、アクチュエータに取付けた回転テーブルなど稼動部にのぼり、保守作業を行わないでください。
- 安全性を確認するまでは、機器の取外しを絶対に行わないでください。
- 位置偏差が発生した状態で主電源を投入すると、たまった位置偏差に従いアクチュエータが旋回します。
  主電源と制御電源を別々に投入される場合には、必ずサーボオフの状態を確認して、電源を投入してください。
- 主電源遮断後しばらくの間は、ドライバ内部のコンデンサに蓄えられた電荷により、アクチュエータへの動力が供給され、アクチュエータが旋回することがあります。安全を確認した上で作業を行ってください。
- 感電防止のためドライバの保護接地端子を必ず接地してください。

⚠ **注意** ：

- 本製品は、電気設計や機械設計の専門知識を持った人が使用することを前提としています。
  これらの知識のない人や、十分な訓練を受けていない人の選定、使用によって引き起こされた事故に関しましては、当社では責任を負いかねます。
- アクチュエータ本体を分解すると、本来の性能や精度に復元できない場合があります。
  特にレゾルバ部は少しでも分解すると、致命的なダメージを受けます。
- 出力軸をハンマなどでたたいたり、無理に組付けたりすると本来の精度や性能を発揮できなくなることがあります。
- アクチュエータおよびドライバは、防水処理を施しておりません。
  水や油のかかる環境でご使用になる場合には、防水対策を施してください。
- アクチュエータ、ドライバ間のケーブルは必ず付属のものを使用し、無理な力が加わったり、傷などがつかないように設置してください。
  また、付属のケーブルの長さや材質を変更することは、機能劣化や動作不良の原因となります。
- 出荷時のままでは本来の性能を発揮できません。
  必ずゲイン調整を実施してください。
- 電源投入時、アクチュエータ位置座標の認識を行うため、電源投入より数秒間、出力軸が移動しないよう、ご注意ください。
  外部の機械的な保持機構（ブレーキ等）がある場合、電源投入と保持機構の解除のタイミングをずらして設定してください。
  電源投入時に、出力軸を移動された場合、アラーム F が発生する場合があります。
- アブソデックスを組込んだ機械装置の絶縁耐圧試験を行う場合には、アブソデックスドライバへの主電源ケーブル（L1,L2,L3,L1C,L2C）を外し、ドライバ自体には電圧が印加されないようにしてください。故障の原因となります。
- アクチュエータを持ち運ぶ際は、コネクタおよびコネクタの取付け部を持たないでください。
- サーボオン状態（保持状態）から、電源 OFF、サーボオフ（セーフティ機能、非常停止、アラームを含む）、およびトルク制限設定値を下げた場合は、外力が加わらなくても出力軸が保持位置から動くことがあります。
- 電源の ON/OFF を頻繁に行うと、突入電流によりドライバ内部の素子が劣化します。過度の ON/OFF はドライバの寿命を早めることになります。
- 電源を遮断してから再投入する場合は、アクチュエータの出力軸が停止している事を確認した上で、電源遮断後 10 秒以上時間をおいてください。

保証条項

保証期間と保証範囲に関しては次のとおりです。

1）保証期間
製品の保証期間は、納入後 1 年間といたします。
（ただし、1 日の稼働時間を 8 時間以内といたします。
また 1 年以内に耐久性に達した場合は、その期間とします。）

2）保証範囲
上記保証期間中に当社側の責による故障を生じた場合、その製品の修理を無償で速やかに行わせていただきます。
ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

① 製品仕様に記載されている条件・環境の範囲を逸脱して使用された場合。

② 取扱い不注意などの誤った使用および誤った管理に起因する場合。

③ 故障の原因が納入品以外の事由による場合。

④ 製品本来の使い方以外の使用による場合。

⑤ 納入後に行われた当社が係わっていない構造、性能、仕様などの改変および当社指定以外の修理が原因の場合。

⑥ 本製品を貴社の機械・機器に組込んで使用される際、貴社の機械・機器が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合。

⑦ 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合。

⑧ 火災、地震、水害、落雷、その他の天災、地変、公害、塩害、ガス害、異常電圧、その他の外部要因による場合。

なお、ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害は除外させていただきます。

3）国外へ輸出した場合の保証

① 当社工場または、当社が指定した会社・工場へ返却されたものについて修理を行います。返却に伴う工事および費用については、補償外といたします。

② 修理品は、国内梱包仕様にて国内指定場所へ納入いたします。

4）適合性の確認
お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様自身の責任でご確認ください。

5）その他
本保証条項は基本事項を定めたものです。
個別の仕様図または仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、
仕様図または仕様書を優先します。

目　次

アブソデックス
AX シリーズ［TS タイプ・TH タイプ］
取扱説明書　No.SMB-55

4. 試運転

5. I／Oの使い方

6. プログラム

7. パラメータの設定

8. 応用例

9. ゲイン調整

10. アラーム

11. 保守点検とトラブルシュート

12. 通信機能

改訂　2014.04.10.

作成　2009.07.27

はじめに

このたびは当社のアブソデックスをご選定いただき、有難く厚くお礼申しあげます。
アブソデックスは、一般産業用組立機械、検査機械の間欠作動ターンテーブルなどをフレキシブルに精度良く駆動するために開発された、ダイレクトドライブインデックスユニットです。
本取扱説明書はアブソデックス AX シリーズ TS タイプドライバおよび TH タイプドライバ専用です。
他のタイプには適用しません。
プログラムなどの設定には、ティーチングノートまたは対話ターミナルを使用してください。
性能をいつまでも維持し、故障なくご使用いただくため、本機の運転の前にこの取扱説明書を一読されることをお願いいたします。

● 本取扱説明書に記載の仕様および外観は、将来予告なく変更することがあります。

1. 開梱

1.1 製品形番

ご注文どおりの製品かどうか、ご確認ください。
製品形番は、アクチュエータ本体とドライバ前面パネルに銘板にて表記されています。

1.2 製品構成

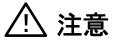
本製品は下表の品物から構成されています。
梱包を開けた時に品物が揃っているかどうか、ご確認ください。

表 1.1 製品構成

名　称			数 量
1. アクチュエータ本体			1
2. ドライバ本体			1
3. レゾルバケーブル（可動ケーブル）*1,*2			1
4. モータケーブル（可動ケーブル）*1,*2			1
5. 取扱説明書 CD-ROM	SMB-46		1
6. 取扱注意書	SMB-47		1
7. 付属品			
電源用コネクタ	PC4/5-ST-7.62	［フェニックス・コンタクト㈱］	1
モータケーブル用コネクタ	PC4/3-ST-7.62	［フェニックス・コンタクト㈱］	1
I/O 信号用コネクタ（プラグ）	10150-3000PE	［住友スリーエム㈱］	1
I/O 信号用コネクタ（シェル）	10350-52A0-008	［住友スリーエム㈱］	1

注 *1： 付属のケーブルは、本ドライバ専用ケーブルです。
*2： ケーブル長さは、オプションにて選択された長さとなります。

- ケーブル単体を購入いただくと、長さ（2～20m）を変更することができます。

：

- ケーブル，コネクタ部に張力を加えないでください。
- ケーブルが繰返し屈曲する用途では、アクチュエータ本体コネクタ付近のケーブルシース部を固定してご使用ください。
- AX4009T、AX2000T シリーズの引出し線は、可動ケーブルではありません。
必ずコネクタ部で固定し、可動しないようにしてください。
また、引出し線をつかんで本体を持上げる等、無理な力を加えると、断線の恐れがありますのでおやめください。

2. 設置

2.1 アクチュエータの設置

1) アブソデックスを設置する機械装置には、アブソデックスの能力を十分発揮するためにできるだけ高い剛性が望まれます。
これは、負荷装置や架台の機械的な固有振動数が比較的低い(一概には言えませんが、おおよそ200～300Hz 以下)場合に、アブソデックスと負荷装置や架台が共振を起こしてしまうためです。
回転テーブルや本体の取付ボルトはしっかりと固定し、緩み等がなく十分な剛性を確保してください。

以下の機種は、アクチュエータ側面のアース端子を使用し、アクチュエータの筐体を接地してください。
(対象機種:AX1150T, AX1210T, AX4300T, AX4500T, AX410WT)

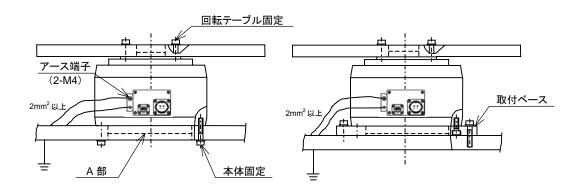



図 2.1 アクチュエータの設置

警告 :

- 図 2.1 に示す A 部には、位置検出を行う精密部品(レゾルバ)が組込まれています。
A 部のボルト類は絶対に緩めないでください。
また、A 部に何かの部品を取付けたり無理な力を加えたりすると、本来の精度や機能を発揮できなくなることがありますので、おやめください。
- アブソデックスは精密機器です。
本体や出力軸をハンマなどでたたいたり、無理に組付けたりすると本来の精度や機能を発揮できなくなることがありますので、おやめください。
- 機械・装置を再起動する場合、搭載物が外れないような処置がなされているか確認し、注意して行ってください。
- 以下の機種は、漏えい電流が大きいため、電源の接続を行う前にアクチュエータ側でも接地接続を必ず行ってください。
保護接地導体は $2mm^2$ 以上の電線を使用してください。
(AX1150T, AX1210T, AX4300T, AX4500T, AX410WT)

2）アブソデックスを機械に直接取付けできない時などは、できるだけ高い剛性の得られる架台に取付けてください。

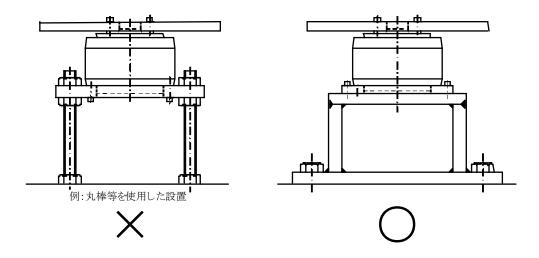



図 2.2 アクチュエータの取付け

3) ダミーイナーシャによる制振

機械装置の剛性が十分に得られない場合には、アクチュエータに最も近い所にダミーイナーシャを取付けることによって、機械装置の共振をある程度押さえることができます。

以下にダミーイナーシャの付加例を示します。

ダミーイナーシャの大きさは、負荷イナーシャ×（0.2～1）程度が目安です。

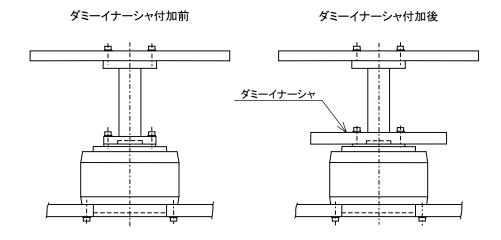



図 2.3 ダミーイナーシャ取付け 1

出力軸を延長する場合の延長軸径、長さは、表 2.1 を目安にしてください。

表 2.1 出力軸延長時の軸径の目安

最大トルク [N･m]	軸延長 [mm]				
	50	100	200	300	500
6	Φ35	Φ40	Φ46	Φ50	Φ60
9, 12	Φ40	Φ46	Φ55	Φ60	Φ70
18, 22	Φ45	Φ55	Φ65	Φ70	Φ80
45	Φ55	Φ65	Φ75	Φ85	Φ95
75	Φ62	Φ75	Φ90	Φ95	Φ110
150	Φ75	Φ90	Φ110	Φ115	Φ130
210	Φ80	Φ95	Φ115	Φ125	Φ140
300	Φ90	Φ105	Φ125	Φ140	Φ155
500	Φ100	Φ120	Φ145	Φ160	Φ180
1000	Φ120	Φ140	Φ170	Φ185	Φ210

ベルトやギア、スプラインによる結合、キーによる締結なども剛性低下の要因となります。
この場合には、ダミーイナーシャを負荷イナーシャ×（0.5～2）程度としてください。
ベルトやギアなどによって変速する場合には、負荷イナーシャをアクチュエータ出力軸換算の値とし、アクチュエータ側にダミーイナーシャを取付けます。

ダミーイナーシャ付加前
ギア
ダミーイナーシャ付加後
ダミーイナーシャ

図 2.4 ダミーイナーシャ取付け 2

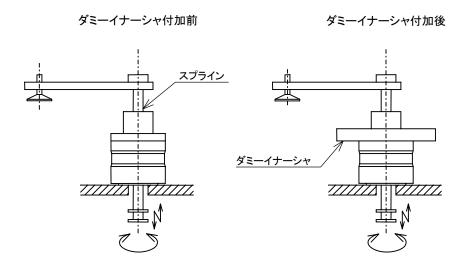



図 2.5 ダミーイナーシャ取付け 3

- ダミーイナーシャは、アクチュエータの能力範囲内でなるべく大きなものを取付けてください。

4) アクチュエータは水平方向(上下逆取付けを含む)、垂直方向のいずれの取付けも可能です。

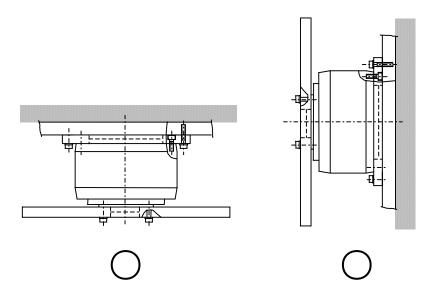



図 2.6 アクチュエータ設置方向

 警告 :

- 重力などにより回転力が加わった状態で、サーボオフ(セーフティ機能、非常停止、アラームを含む)およびブレーキ解除を行うと、回転力によってアクチュエータが回転します。
  これらの操作は、必ず回転力の加わらない平衡状態で行うか、安全を確認した上で行ってください。
- ブレーキ付タイプのブレーキは、あらゆる場合において出力軸を完全に保持できるものではありません。
  アンバランスな荷重で出力軸が回転する用途などでメンテナンスを行う場合や、長時間機械を停止する場合など、安全を確保する必要がある場合にブレーキだけで保持するのは確実とは言えません。
  必ず平衡状態とするか、機械的なロック機構を設けてください。

2.1.1 設置環境

1) アクチュエータは屋内で、腐食性ガス、爆発性ガスの存在しない場所でご使用ください。

2) 周囲温度が 0～45℃環境でご使用ください。
詳細は、**13.アクチュエータ仕様** をご覧ください。

：

- アクチュエータおよび、ドライバは防水処理を施しておりません。
  水や油のかかる環境でご使用になる場合には、防水対策を
  施してください。
- アクチュエータ、ドライバに切粉や粉塵などが付着すると、
  漏電や故障の原因になる場合があります。
  これらが付着しないようにしてください。

2.1.2 使用条件

アクチュエータの許容モーメント荷重、許容アキシャル荷重はアクチュエータのシリーズ、
およびサイズにより異なります。
お使いになる条件にて確認をしてください。
許容荷重は、**13.アクチュエータ仕様** をご覧ください

注意 ：

- 過大な偏荷重や負荷はロータの永久変形やベアリングの異常の
  原因となります。
  アクチュエータへの衝撃や外部干渉による衝撃は避けてください。
- 中空穴に部品や配管を通す場合は、必ず隙間を確保してください。
  中空穴に対し圧入したり力を加えたりするようなことは絶対にしない
  でください。
- アクチュエータ本体付近に希土類磁石などのような強力な磁界を
  発するものは近付けないでください。
  本来の精度を保持できなくなることがあります。
- アクチュエータ本体の温度が使用条件によっては高温になります。
  カバー等を設け触らないようにしてください。
- アクチュエータ本体に穴あけなどの加工をしないでください。
  加工が必要な場合はご相談ください。

2.2 ドライバの設置

1) アブソデックスドライバは、防塵，防水構造ではありません。
塵埃，水，油等がドライバ内に入ることの無いよう、ご使用環境に合わせた保護をしてください。

2) アブソデックスドライバを制御ボックス内に設置する場合は、ボックス内温度が 50℃を越えないようにし、下図に示すよう設置し、スペースを確保してください。

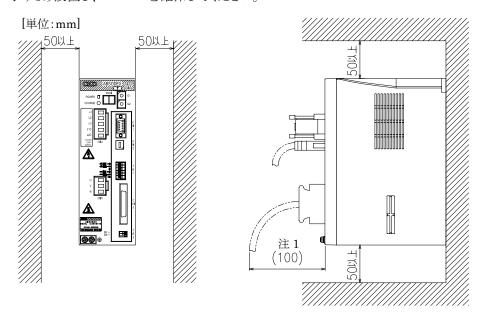



図 2.7 TSドライバの設置

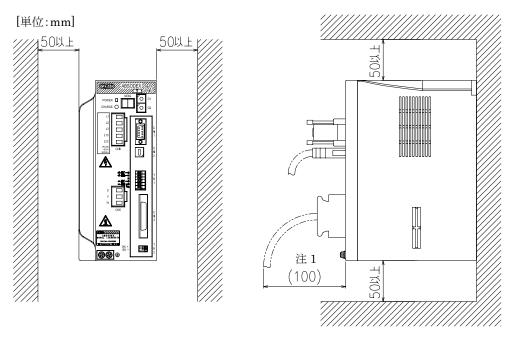



図 2.8 THドライバの設置

注 1： ご使用になるケーブルに合わせて、余裕を持って寸法を決定してください。

3) ドライバの取付け向きを下図に示します。
ドライバを寝かせた状態での取付けは、ドライバ内部に空気の対流が滞り放熱が悪化し、内部温度上昇を起こし、ドライバの故障原因となります。必ず、立てた状態でご使用ください。

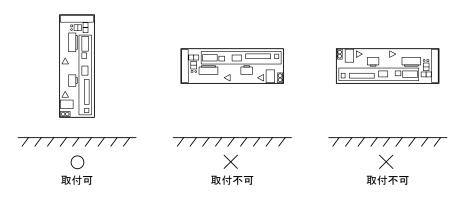



図 2.9 ドライバの取付け向き

4) アブソデックスドライバの外形寸法図及び取付穴加工図を下図に示します。

取付穴加工図(注 2)

図 2.10 ドライバ外形寸法図(上図…TS タイプ　下図…TH タイプ)

注 2 :従来機種(AX9000GS/AX9000GH)とは取付ピッチが異なります。

[SMB-55]

2.3 ケーブルについて

1) アクチュエータ, ドライバ間のケーブルは必ず付属のものを使用し、無理な力が加わったり、傷などがついたりしないように設置してください。

2) ケーブル長さを変更される場合は、ケーブルを個別発注いただきますようお願いします。

- 付属ケーブルの改造は、動作不良・故障誤動作等の原因となりますのでおやめください。
- モータケーブル、電源ケーブルなどの動力線と、レゾルバケーブル、I／Oケーブルなどの信号線とは、十分に離して配線してください。
  束線したり同一配管に通したりしないでください。
- ケーブルが繰返し屈曲する用途では、アクチュエータ本体コネクタ付近のケーブルシース部を固定してご使用ください。
- AX4009T、AX2000T シリーズの引出し線は、可動ケーブルではありません。
  必ずコネクタ部で固定し、可動しないようにしてください。
  また、引出し線をつかんで本体を持上げる等、無理な力を加えると、断線の恐れがありますのでおやめください。

2.4 ブレーキについて

1) オプション電磁ブレーキのご使用について
AX4000T シリーズの電磁ブレーキ(オプション)の場合には 150～250msec 程度の応答時間が必要です。(表 13.5 参照)
移動時間にはプログラム上の移動時間の他に、目標位置に落ち着くまでの 50～200msec 程度の整定時間が必要です。
機械のタイミングを検討するに当たっては、これらの時間も考慮してください。
電磁ブレーキ用推奨回路と手動開放については、3.システム構成と配線 をご覧ください。

：

- オプション電磁ブレーキは、出力軸停止時の保持剛性を高めるためのものです。
  回転中の出力軸を制動、停止する用途には使用しないでください。
- 電磁ブレーキ付仕様の中空穴にシャフトを通す場合は非磁性材料(SUS303 等)を使用してください。
  磁性材料(S45C 等)を使用しますとシャフトが磁化されてしまい、装置への鉄粉の吸着や周辺機器に磁気の影響を与えることがあります。
- 電磁ブレーキの近くでは、磁気により鉄粉等の吸着や、
  計測器・センサ・機器類へ影響を与える可能性がありますので、
  ご注意ください。
- ブレーキを作動させるタイミングによっては位置偏差が生じる可能性があります。
  出力軸が完全に停止してからブレーキを作動させてください。

2) 外部にブレーキ機構がある場合について
内蔵以外のブレーキをご使用になる場合や、アクチュエータ出力軸を強制的に拘束する場合には、
NC プログラム中にブレーキ作動(M68), ブレーキ解除(M69)の M コードをご使用ください。
移動停止後にブレーキ作動(M68)を実行すると、サーボ系の積分制御を停止し、アクチュエータの
過負荷を防止する効果があります。
移動前にはブレーキ解除(M69)を実行した後、移動の NC コードを実行するよう NC プログラムを作成してください。
また、外部ブレーキの剛性が低いと発振することがあります。剛性の高いブレーキをご使用ください。
詳細は、3.システム構成と配線 , 8.応用例 をご覧ください。

3. システム構成と配線

3.1 システム構成

基本的な設定項目

1) パソコンまたは対話ターミナルから NC プログラムを入力する。
2) 必要なパラメータを同様に設定する。
3) ゲインを適正に設定する。

基本的な駆動方法

1) PLC から実行したいプログラム番号を選択する。
2) PLC から起動信号を入れる。

3.1.1 システム構成例（三相 AC200V 電源の場合）

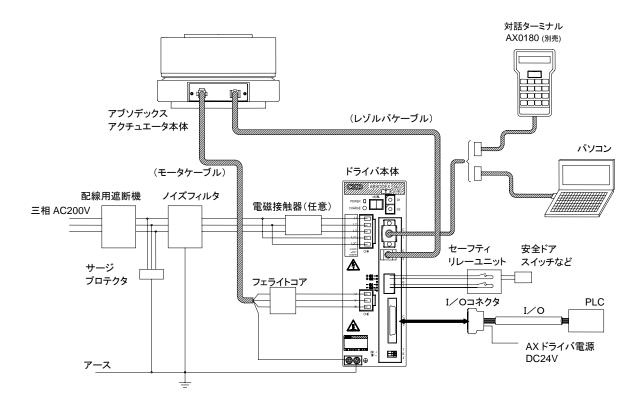



図 3.1 システム構成

- 対話ターミナルはプログラム入力時、パラメータ設定時、試運転時以外には接続しないでください。

⚠ **注意 ：**

- モータケーブル用ノイズフィルタを使用される場合には、
  電源ライン用のノイズフィルタは使用しないでください。
- モータケーブル、電源ケーブルなどの動力線と、
  レゾルバケーブル、I／Oケーブルなどの信号線とは、
  十分に離して配線してください。
  束線したり同一配管に通したりしないでください。
- アクチュエータとドライバの組合せを誤ると、電源投入時に
  アラーム 3 が発生します。
  アクチュエータとドライバの組合せをご確認ください。
  アラーム 3 の詳細は、"10. アラーム"をご覧ください。
- 対応するドライバ以外を接続すると、アクチュエータが焼損する
  可能性があります。
- 位置偏差が発生した状態で主電源を投入すると、たまった位置偏差
  に従いアクチュエータが旋回します。
  主電源と制御電源を別々に投入される場合には、必ずサーボオフ
  の状態で主電源を投入してください。
  また、誤作動の可能性がありますので、制御電源のみの ON/OFF
  は行わないでください。
- ドライバが故障する可能性がありますので、主電源と制御電源は同
  一の電源系統から分岐させてください。
- 事故防止のため、主電源・制御電源（L1, L2, L3, L1C, L2C）
  および、I／O用電源（CN3-DC24V）に過電流保護機器を設置して
  ください。
- 漏電遮断器をご使用になる場合はインバータ用として高周波対策を
  施したものをお使いください。

3.1.2　周辺機器一覧

1）対話ターミナル

表 3.1　対話ターミナル

対話ターミナル	形　番	メーカ
標準（日本語版）	AX0180	CKD(株)
英語版	AX0180-E	CKD(株)

2）パソコン用通信ソフト

品　名　　：AX Tools　Windows 版
（WindowsXP, 2000, NT4.0, Me, 98 対応）

メーカ　　：CKD（株）

- 環境によっては動作しない場合があります。

3）RS-232C 通信ケーブル

表 3.2　通信ケーブル

通信ケーブル	形　番	メーカ
D-Sub 9 ピン用（2m）	AX-RS232C-9P	CKD(株)

3.2 配線

3.2.1 ドライバパネル説明

ドライバの前面パネルには、各種の端子台，コネクタがあります。

図 3.2, 図 3.3, 図 3.4 にドライバの前面パネルを示します。

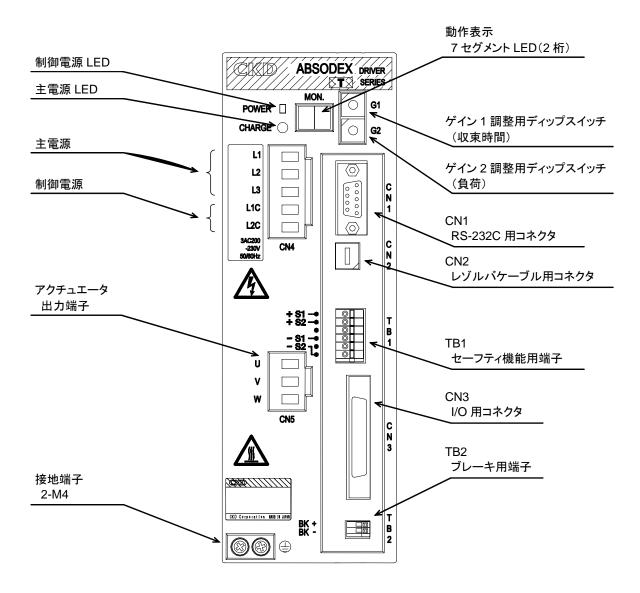



図 3.2 TS タイプドライバパネル
AC200V 仕様

[SMB-55]

動作表示
7セグメントLED(2桁)

制御電源LED

主電源LED

主電源

制御電源

ゲイン1 調整用ディップスイッチ
(収束時間)

ゲイン2 調整用ディップスイッチ
(負荷)

CN1
RS-232C 用コネクタ

CN2
レゾルバケーブル用コネクタ

アクチュエータ
出力端子

TB1
セーフティ機能用端子

CN3
I/O 用コネクタ

TB2
ブレーキ用端子

接地端子
2-M4

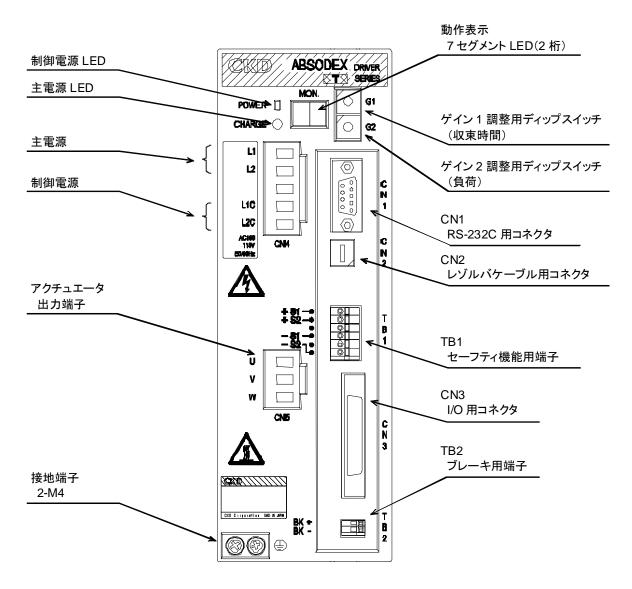



図 3.3 TS タイプドライバパネル
AC100V 仕様

動作表示
7 セグメント LED(2 桁)

制御電源 LED

主電源 LED

POWER

CHARGE

MON.

G1

G2

ゲイン 1 調整用ディップスイッチ
(収束時間)

ゲイン 2 調整用ディップスイッチ
(負荷)

主電源

制御電源

L1
L2
L3
L1C
L2C

CN4

CN1
RS-232C 用コネクタ

CN2
レゾルバケーブル用コネクタ

アクチュエータ
出力端子

U
V
W

CN5

TB1
セーフティ機能用端子

CN3
I/O 用コネクタ

TB2
ブレーキ用端子

BK +
BK −

接地端子
2-M4

図 3.4　TH タイプドライバパネル

⚠ 注意 :

- 主電源 LED(CHARGE)は、主回路の充電状態を表示します。
  点灯中は電源端子、アクチュエータ出力用端子に触れないようにしてください。
  また、点灯状態に関わらず、電源遮断後 5 分間は端子に触れないようにしてください。
- 制御電源 LED(POWER)は、内部の制御電源(5V)によって点灯します。
  主電源、制御電源を直接検知するものではありません。
- ドライバの放熱フィン、および回生抵抗(TH タイプのみ)は、通電中及び電源遮断後しばらくの間は高温になります。
  やけどの恐れがありますので、触れないでください。

[SMB-55]

3.2.2　電源・アクチュエータへの接続(CN4, CN5)

1)　L1, L2, L3, L1C, L2C (CN4)
付属のコネクタを使用し、電源を接続します。

a)　AC200Vドライバの場合
三相電源でご使用の場合には、L1, L2, L3, L1C, L2C 端子に、50／60Hz の電源を接続します。
単相電源でご使用の場合には L1, L2, L1C, L2C 端子に、50／60Hz の電源を接続します。

b)　AC100V 用ドライバの場合
L1, L2, L1C, L2C 端子に 50／60Hz の電源を接続します。

- 最大トルクが 45N・m 以下の機種のみ、単相 100V・単相 200V 電源でご使用いただけます。
- 電源ケーブルは、耐熱ビニル $2mm^2$ ～$4mm^2$をご使用ください。

2)　⏚（接地端子）
感電防止のため、ドライバの保護接地端子にモータケーブルのアース線（G）と電源のアースを必ず接続してください。
保護設置導体には、電源ケーブルの線径（$2mm^2$ ～$4mm^2$）以上の電線をご使用ください。
電線の固定には圧着端子をご使用ください。ドライバの接地端子のネジサイズは M4 です。
設置端子の締付けトルクは、1.2N・m です。

3)　U, V, W (CN5)
付属のコネクタを使用し、アクチュエータへ接続します。
モータケーブルの U, V, W 線を、対応する端子に接続します。

4) 付属コネクタへの配線方法(CN4, CN5)

a) 電線の端末処理

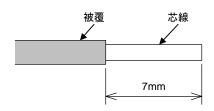



図 3.5 端末処理図

単線 ・・・ 電線の被覆をむいて、そのまま使用できます。

撚線 ・・・ 電線の被覆をむいて芯線をよじらずに使用します。
この時、 芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。
芯線部へのはんだメッキは、接触不良をおこすことがありますので、おやめください。
棒端子を使用して撚線をまとめる方法もあります。

表 3.3 推奨棒端子

電線サイズ		棒端子形名		圧着工具	メーカ
[mm²]	AWG	1 本用	2 本用		
2.0/2.5	14	AI2.5-8BU	AI-TWIN2×2.5-10BU	CRIMPFOX-ZA3	フェニックス・コンタクト㈱

b) コネクタへの電線の挿入方法
開口部に電線を挿入する時は、端子のねじが十分緩んでいることを確認してください。
電線の芯線部分を開口部に差込み、マイナスドライバを使用して締付けてください。
電線の締付けが十分でないと、接触不良により電線やコネクタが発熱することがあります。
締付けトルクは、0.5～0.6N・m でご使用ください。

<推奨マイナスドライバ>
形　式：SZS 0.6×3.5
メーカ：フェニックス・コンタクト製

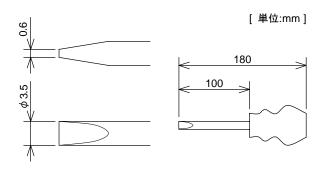



図 3.6 推奨マイナスドライバ外形図

[SMB-55]

⚠ **危険 ：**

- L1, L2, L3, L1C, L2C, U, V, W の端子は、高電圧となります。
  通電中は触れないようにしてください。
  また、電源遮断後 5 分間は内部コンデンサに蓄えられた電荷のため
  高電圧となりますので、触れないようにしてください。

⚠ **注意 ：**

- モータケーブル，電源ケーブルなどの動力線と、レゾルバケーブル，
  I／Oケーブルなどの信号線とは十分に離して配線してください。
  束線したり同一配管に通したりしないでください。
- 電源は、必ず指定の商用電源を接続してください。
  PWM 出力のインバータなどを接続すると故障することがあります。
- 指定電圧以上の電源を接続すると故障することがあります。

5）電源容量･ブレーカ容量

表 3.4 電源容量･ブレーカ容量

アクチュエータ形番	ドライバ形番	電源容量（KVA）*1		ブレーカ容量（A）
		最大値	定格値	定格電流値
AX2006T	AX9000TS	0.8	0.5	10
AX4009T , AX2012T , AX2018T AX1022T , AX4022T		1.0	0.5	
AX1045T , AX4045T		1.5	0.5	
AX1075T , AX4075T		2.0	0.8	
AX4150T , AX1150T	AX9000TH	3.0	0.8	20
AX4300T , AX1210T		4.0	1.5	
AX4500T		4.0	2.0	
AX410WT		4.0	2.0	

注 *1 : 電源容量は接続するアクチュエータにより決定されます。

3.2.3　その他の端子台への接続

1)　CN1（RS-232C）
対話ターミナルや、パソコン等と接続するシリアルインターフェースです。
RS-232C による通信方法については、**12.通信機能** をご覧ください。

コネクタ形番（ケーブル側）
形　番 ： XM2A-0901（プラグ）
　　　　 ： XM2S-0911（フード）
メーカ ： オムロン㈱

2)　CN2（レゾルバ）
アクチュエータに内蔵されている位置検出器（レゾルバ）用のコネクタです。
付属の専用レゾルバケーブルでアクチュエータと接続します。

3)　CN3（I/O）
おもに、PLC と接続する I/O 信号用コネクタです。

コネクタ形番（ケーブル側）
形　番 ： 10150-3000PE（プラグ）
　　　　 ： 10350-52A0-008（シェル）
メーカ ：住友スリーエム㈱

- 本コネクタは、ドライバの付属品として添付されています。

5)　4)　　TB1（セーフティ機能）
セーフティリレー等に接続します。
工場出荷時は、ジャンパ（セーフティ機能が無効）の状態になっています。
セーフティ機能を使用しない場合には、ジャンパしたままにしておいてください。
また、セーフティ機能をご使用の場合は、**3.2.8 セーフティ機能の配線** をご覧ください。

- 電線の被覆剥き長さは、8～9mm としてください。
  適用電線は、AWG20～24（単線）、AWG20～22（撚線）です。
  撚線をご使用の場合、電線のヒゲが他の端子へ接触すること防ぐため、終端は絶縁スリーブ付きの棒端子を使用してください。（推奨棒端子： E0510 ［オサダ］）

6)　TB2（ブレーキ出力）
電磁ブレーキを配線します。
電磁ブレーキをご使用になる場合は、**3.2.4 電磁ブレーキについて** をご覧ください。

- 電線の被覆剥き長さは、9～10mm としてください。
  適用電線は、AWG22～24（単線）、AWG22～24（撚線）です。

：

- 信号ケーブルは、動力線や高圧線とは十分に離して配線してください。
  束線したり同一配管に通したりしないでください。
  ノイズにより誤動作を引き起こす可能性があります。
- 端子台への配線の抜き挿しの際には、急激な力でボタンを押さないでください。

3.2.4 電磁ブレーキについて

オプションの電磁ブレーキをご使用の場合、またはユーザ側でアブソデックスの外部に電磁ブレーキを取付け、これをアブソデックスのプログラムから動作させる場合には、以下の点にご注意ください。

1) 電磁ブレーキの配線

電磁ブレーキを使用する場合は、下図に従い DC24V を供給してください。

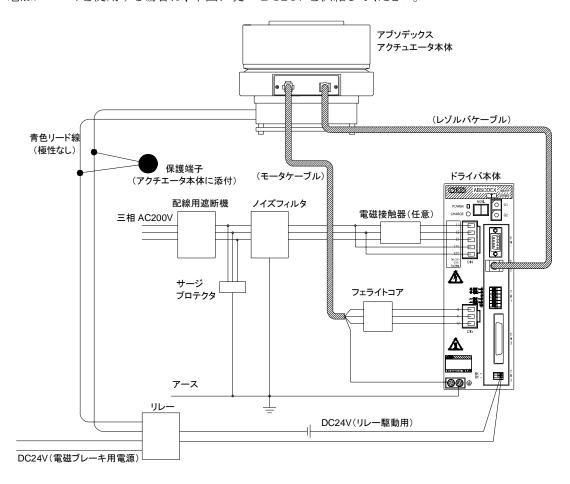



図 3.7 電磁ブレーキの配線

- 電線の被覆剥き長さは、9～10mm としてください。
- 適用電線は、AWG22～24(単線)、AWG22～24(撚線)です。

：

- 電磁ブレーキは、回転中の出力軸を制動、停止する用途には使用しないでください。
- 端子台への配線の抜き挿しの際には、急激な力でボタンを押さないでください。

2) 電磁ブレーキ用推奨回路

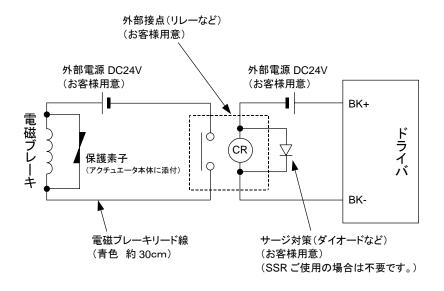
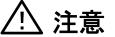



図 3.8 電磁ブレーキ用推奨回路

- BK+, BK- 端子はブレーキ用端子(定格電流 150mA)です。
  電磁ブレーキを使用するには DC24V 外部電源が必要です。
- 外部接点に上記のようなリレーなどの誘導負荷を接続する場合には、コイル定格電圧 DC24V で定格電流 100mA 以下とし、サージ対策を行ってください。
- 電磁ブレーキは、負作動･正作動問わず BK+, BK- 間が通電状態の時ブレーキ解除し、非通電状態の時、ブレーキ作動するように配線してください。

:

- ドライバの BK+, BK- 端子と、電磁ブレーキを直接接続すると、ドライバが破損します。
- ドライバの BK+, BK- 端子の極性を間違えると、ドライバが破損する可能性があります。
  外部電源の配線の際には、ご注意ください。

[SMB-55]

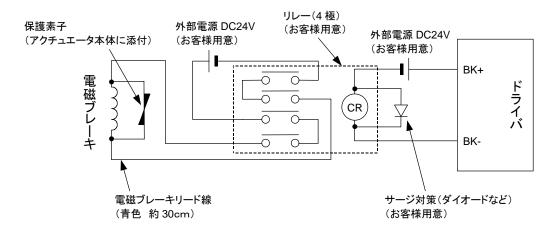
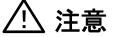



図 3.9　電磁ブレーキ用推奨回路 2

- 一般的に有接点リレーは接点寿命が短いため、電磁ブレーキの動作頻度（ON･OFF　回数）が高い場合、外部接点にはソリッドステートリレー（SSR）をご使用ください。

  <推奨品>　　形　式 : G3NA-D210B DC5-24
  　　　　　　メーカ : オムロン（株）

  ご使用時は SSR 取扱説明書を十分お読みください。

- リレーの接点容量は定格電流の 10 倍以上のものをご使用ください。
  それ以下の場合、4 極のリレーを用い上図のように接続してご使用ください。
  有接点リレーの接点寿命を延ばすことができます。

注意 :

- ドライバの BK+, BK-　端子と、電磁ブレーキを直接接続すると、ドライバが破損します。
- ドライバの BK+, BK-　端子の極性を間違えると、ドライバが破損する可能性があります。
  外部電源の配線の際には、ご注意ください。

3) 電磁ブレーキ動作方法

電磁ブレーキは、NC プログラムで NC コード M68, M69 を実行するか、ブレーキ解除入力(CN3-18)を入力することで、アブソデックスドライバの BK+, BK－端子の通電状態が変化し、外部電源 DC24V の 電圧により動作を制御します。

a) NC コード M68, M69 による制御

M68 コード実行時、BK+, BK－は非通電（ブレーキ作動）となり、
M69 コード実行時、BK+, BK－は通電（ブレーキ解除）となります。

b) ブレーキ解除入力(CN3-18)による制御

ブレーキ作動状態で、ブレーキ解除入力時、BK+, BK－間は通電（ブレーキ解除）となります。

4) 電磁ブレーキ手動開放

手動開放用ボルトを 3 本用意していただき、アクチユエータ側面にある電磁ブレーキ用タップ穴に入れ、交互に締込みますと、ブレーキが開放されます。
なお、3 本のボルトは必ず交互に締込んでください。
交互に締込みませんと、サイドプレート等の変形を生じ、トルクが低下する原因となります。
手動開放をおこなっての作業が終わりましたら、速やかに 3 本のボルトを必ず外し、ブレーキが利いていることを確認してください。

表 3.5 電磁ブレーキ用ボルト

機　種	ボルトサイズ	長さ	個数
AX4002T, AX4045T	M5	20mm 以上	3
AX4075T, AX4150T AX4300T	M8	30mm 以上	3

ブレーキ解除後の移動では、電磁ブレーキ解除の応答時間が長い場合には、
PRM27（ブレーキ 出力後のディレイ時間）を長く設定してください。
詳細は、7. **パラメータの設定** をご覧ください。

⚠ 注意 ：

- 下側に架台などがある場合、レンチの柄の長さを考慮しスペースを確保した前設計をしてください。
- 電磁ブレーキ付仕様の中空穴にシャフトを通す場合は、
  非磁性材料（SUS303 等）を使用してください。
  磁性材料（S45C 等）を使用しますとシャフトが磁化されてしまい、装置への鉄粉の吸着や周辺機器に磁気の影響を与えることがあります。
- 電磁ブレーキの近くでは磁気により鉄粉等の吸着や、
  計測器・センサ・機器類へ影響を与える可能性がありますのでご注意ください。
- ブレーキを作動させるタイミングによっては位置偏差が生じる可能性があります。
  出力軸が完全に停止してからブレーキを作動させてください。

3.2.5　CN3（I／O 信号）の接続

1）一般 I／O の接続

I／O 信号は、必ずしも全てを接続する必要はありません。
必要な信号をご検討の上、PLC 等と接続してください。

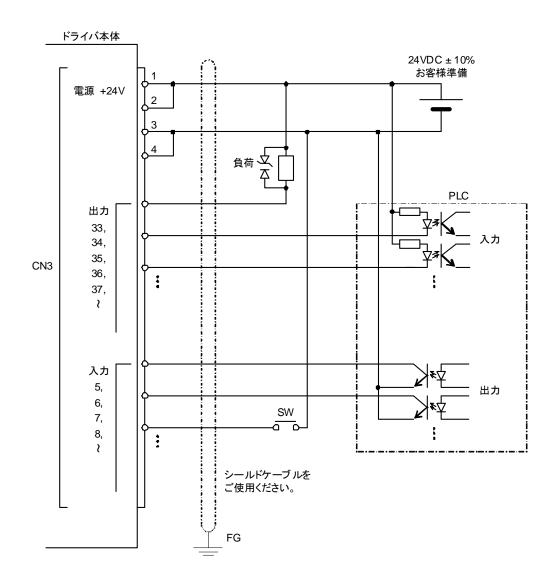



図 3.10　接続例　NPN 仕様

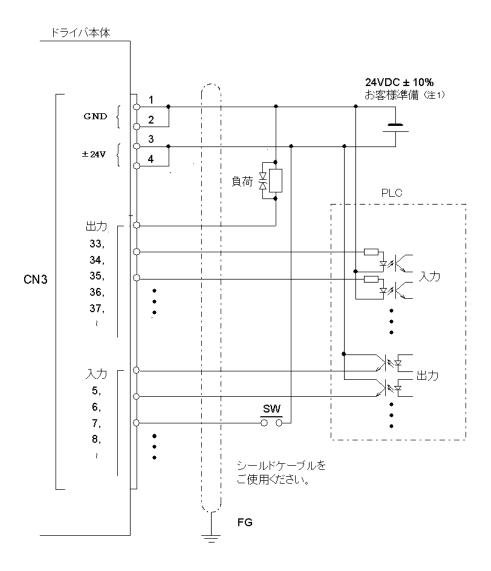



図 3.11 接続例 PNP 仕様

（注 1）AX9000TS/TH の NPN 仕様とは配線が逆になります。

- 出力にリレー、ソレノイド等の誘導性負荷を接続する場合には、出力ポート保護のため負荷と並列にサージアブソーバを接続してください。
  接続の際には、極性に注意してください。
  極性が逆ですと出力回路を破壊することがあります。
  <推奨品>　形　式 ： ZD018
  　　　　　メーカ ： 石塚電子（株）

2) パルス列入力の接続

上位パルス発生装置との接続例を示します。
実際に接続する場合には、ご使用になるパルス発生装置の仕様をご確認ください。
接続ケーブルはノイズでの誤動作防止のため、ツイストペアシールドケーブルをご使用ください。
また長さは 1m 以内でご使用ください。

パルス入力回路のフォトカプラ(図 3.11、図 3.12 の PC)が ON となる時の論理を"TRUE"、
OFF となるときの論理を"FALSE"とします。
オープンコレクタ出力の場合には、図 3.11 の Tr が ON の時 "TRUE"、OFF の時"FALSE"の論理となります。

<接続例 1> オープンコレクタ出力(パルス・方向)の場合

オープンコレクタ出力では最大入力パルス周波数は 250Kpps です。
Vcc が+5V 以上でご使用の場合には入力電流 i が必ず以下の範囲に入るよう制限抵抗を接続してください。
ただし、+5V でご使用の場合には不要です。
入力電流 i=7～12mA

制限抵抗 R1(例)
Vcc が+12V の場合 R1=680Ω

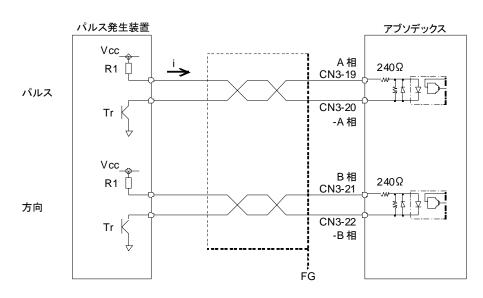



図 3.12 接続例 1

<接続例 2> ラインドライバ出力の場合

アブソデックスのパルス入力回路はオープンコレクタ出力に対応していますが、ラインドライバでも使用可能です。

ラインドライバ出力では最大入力パルス周波数は 1Mpps です。

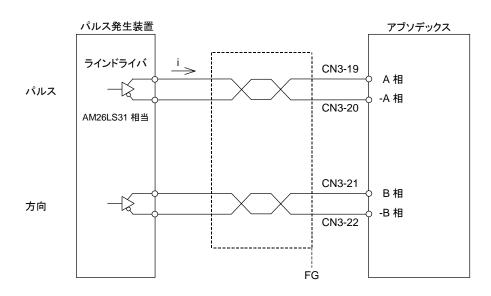
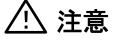
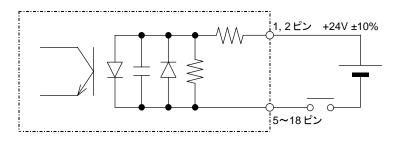



図 3.13 接続例 2

- モータケーブル、電源ケーブルなどの動力線と、レゾルバケーブル、I／Oケーブルなどの信号線とは十分に離して配線してください。
  束線したり同一配管に通したりしないでください。

3.2.6　CN3（I／O 信号）インターフェイス仕様

1)　一般 I／O 入力仕様

1-1)NPN

定格電圧　：24V±10%（リップル含む）
定格電流　：4mA（DC24V 時）

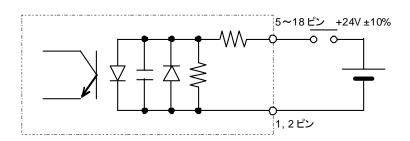
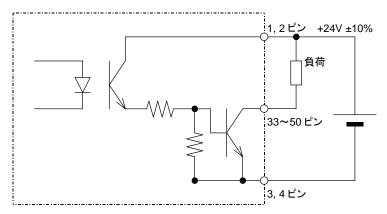
1-2)PNP

定格電圧　：24V±10%（リップル含む）
定格電流　：4mA（DC24V 時）

図 3.14　入力回路

2)　一般Ｉ／Ｏ出力仕様

2-1)NPN

定格電圧　　：24V±10%(リップル含む)
最大定格電流：50mA(MAX)

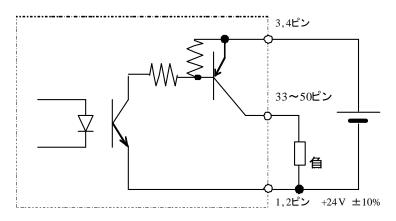
2-2)PNP

定格電圧　　：24V±10%(リップル含む)
最大定格電流：30mA(MAX)

図 3.15　出力回路

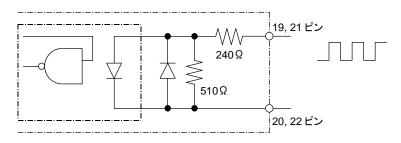
3) パルス列入力仕様

定格電圧　　　　　：5V±10%
最大入力周波数
　ラインドライバ　：1Mpps
　オープンコレクタ：250Kpps

図 3.16 パルス列入力回路

- **パルス列入力の論理は、フォトカプラが ON となる時"TRUE"、OFF となる時"FALSE"とします。パルス仕様については、"5. I／Oの使い方"をご覧ください。**

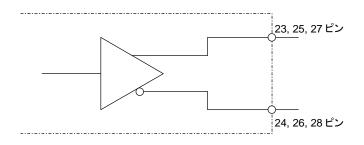
4) エンコーダ出力(パルス列)仕様

出力形式　　　　　：ラインドライバ
使用ラインドライバ：DS26C31
推奨ラインレシーバ：DS26C32 相当品

図 3.17 エンコーダ出力回路

3.2.7 配線例

1) パルス列入力使用時の配線
パルス列入力モードにて、アブソデックスを作動させる場合の PLC との配線例を示します。

表 3.6 使用 PLC

PLC メーカ	ユニット名	型 式
三菱電機	CPU ユニット	Q02CPU
	電源ユニット	Q62P
	位置決めユニット	QD75D1

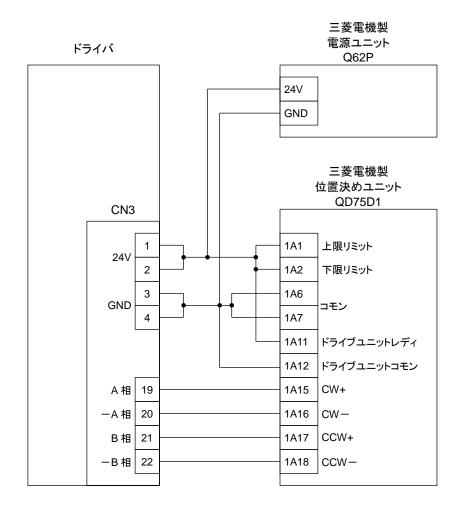



図 3.18 パルス列入力使用時の配線例

2) エンコーダ出力使用時の配線
エンコーダ出力を、PLC のカウンタユニットにてカウントする場合の配線例を示します。

表 3.7 使用 PLC

PLC メーカ	ユニット名	型 式
オムロン	CPU ユニット	CS1G-CPU42H
	電源ユニット	PA204S
	位置決めユニット	CT021

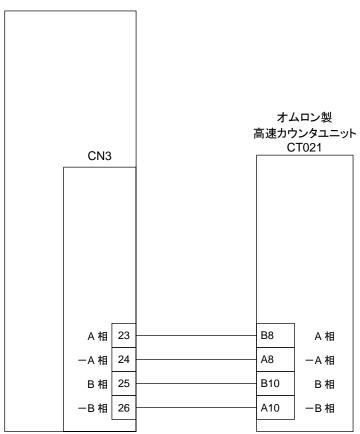



図 3.19 エンコーダ出力使用時の配線例

3.2.8 セーフティ機能の配線例

本製品のセーフティ機能(STO: Safe Torque Off)は、アクチュエータのトルクをオフする機能です。
セーフティ機能をご使用の場合には、セーフティ機能端子(TB1)の+S1と-S1間、および+S2と-S2間にセーフティリレーユニットの接点や強制乖離機能付きの接点などを配線します。
接点が開いた状態の間、セーフティ機能が有効になります。

- セーフティ機能をご使用にならない場合は、+S1と-S1間、および+S2と-S2間をジャンパしてください。
- セーフティ機能のシーケンスにおいて、レディ復帰入力およびサーボオン入力等が必要になります。
  セーフティ機能のシーケンスについては、“5.6.5 セーフティ機能のシーケンス”をご覧ください。

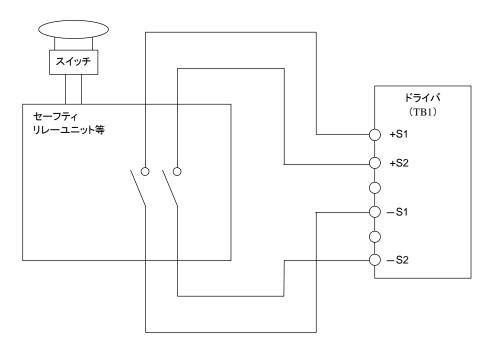



図 3.20 セーフティ機能端子の配線例

- 電線の被覆剥き長さは、最小 8mm、最大 9mm としてください。
- 適用電線は、AWG20～24(単線)、AWG20～22(撚線)です。
- 撚線をご使用の場合、電線のヒゲが他の端子へ接触すること防ぐため、終端は絶縁スリーブ付きの棒端子を使用してください。(推奨棒端子: E0510 [オサダ])

注意 : ● 端子台への配線の抜き挿しの際には、急激な力でボタンを押さないでください。

⚠ **警告：**

- セーフティ機能をご使用の際は、必ず装置としてのリスクアセスメントを実施してください。意図せぬ誤作動等が無いよう、安全規格に適合したシステム設計を行ってください。
- セーフティ機能を使用する際は、安全規格に適合した機器を接続してください。
- セーフティ機能端子（TB1）と外部安全機器に配線されるケーブル導体間の短絡は検出することができないため、これにより安全機能が失われる可能性があります。このため、以下のいずれかの方法を採用し、最終の装置にて短絡を防止する必要があります。
  (a) 物理的に分離して配線した単心ケーブルを使用する方法
  (b) 機械的に保護されたケーブルを使用する方法
  （例：配電盤内での配線）
  (c) 個々の心線にシールド処理およびシールドの接地を行ったケーブルを使用する方法
  詳細は、EN ISO/ISO 13849-2 をご確認ください。
- セーフティ機能はアクチュエータへの通電を遮断する機能であり、回転を停止させる機能ではありません。
  重力などにより回転力が加わった状態で本機能を使用すると、回転力によってアクチュエータが回転します。また、旋回中に本機能を使用すると惰性でアクチュエータが回転します。
  これらの操作は、必ず回転力の加わらない平衡状態で行うか、安全を確認した上で行ってください。
- パワーモジュールの故障などにより、電気角で最大 180 度（出力軸換算で 1/20 回転）の範囲でアクチュエータが動く可能性があります。
- セーフティ入力の入力後 5ms 以内にアクチュエータのトルクがオフします。上記の時間を考慮して安全設計を行う必要があります。
- セーフティ機能ではアクチュエータへの通電は遮断されますが、ドライバへの通電は遮断されず、電気的な絶縁も行われません。
  ドライバの保守などの際は別途ドライバへの通電を遮断してください。
- オプションの電磁ブレーキは保持用であり、制動用に使用することは出来ません。
- ブレーキ出力（BK+, BK-）、およびその他の入出力（TB1 以外）は安全関連部ではありません。
  これらの機能を使用して安全システムの設計は行わないでください。
- セーフティ機能の作動時は 7seg の表示が_（アンダーバー）になります。S1 端子の入力で左側の 7seg 表示が変化し、S2 端子の入力で右側の 7seg 表示が変化します。
  入力しているにも関わらず 7seg の表示が変化しない場合は、機器の故障や配線の外れ等が考えられます。
  定期的に上記のチェックを行い、メンテナンスするようにしてください。

4. 試運転

この章ではまず、アブソデックスを動かしてみることを目的とします。

本製品では、工場出荷時の状態で、以下のように機能が設定されています。

非常停止入力（CN3-17）　：有効（I/O の信号が必要、入力がない場合はサーボオフ）
サーボオン入力（CN3-14）　：有効（I/O の信号が必要、入力がない場合はサーボオフ）

I/O を配線しない状態で試運転を行う場合には、以下の通信コマンドで一時的に機能を無効とすることができます。

非常停止入力を一時的に無効にする　：L7M_23_2
サーボオン入力を一時的に無効にする　：L7M_52_999（サーボオフモードの時のみ有効）

- 制御電源を再投入すると、変更前の状態に戻ります。
- 非常停止入力を一時的に無効にするには、上記の通信コマンド（L7M_23_2）を送信した後、アラームのリセット（S7 を送信）してください。
- サーボオン入力を一時的に無効にするには、一旦サーボオフにモード変更（M5 送信）し、上記の通信コマンド（L7M_52_999）を送信してください。
その後、自動運転モード（M1 送信）にモードを戻して、試運転を行ってください。

また、上記機能を使用されない場合には、以下のようにパラメータを設定してください。

非常停止入力を使用しない　：L7_23_2
サーボオン入力を使用しない　：L7_52_1

- 制御電源を再投入しても、設定は継続します。
- 非常停止入力を無効にするには、上記の通信コマンド（L7M_23）を送信した後、アラームのリセット（S7 を送信）するか、制御電源を再投入してください。
- サーボオン入力の機能切替えは、制御電源の再投入後に有効になります。
機能切替え後、CN3-14 はプログラム停止入力になります。

- アラームが発生していない状態では、7Seg（左側）に （r とドット）が表示されます。
7Seg（右側）には、運転モードが表示されます。
- 省配線仕様の場合（オプション形番 -U2, -U3, -U4 を選択時）には、運転モード表示の代わりに局番表示（ドットなしの数字２桁）が表示されます。
- サーボオフ状態には、 （ドットのみ）が表示されます。

4.1 TS タイプドライバの試運転

以下の手順に従って、4 分割の動作をさせてみましょう。

> 以下の内容は、TS タイプドライバを使った、等分割の試運転です。
> アブソデックスは一方向に回転しますので、配線などがからまないよう、ご注意ください。

Step 1

取付け・接続のチェック

アブソデックスの設置や接続が正しくできているか、チェックします。

↓

Step 2

ゲイン調整（オートチューニング）

オートチューニングの機能を使い、負荷に合ったゲイン調整を行います。

↓

Step 3

原点合わせ

原点オフセットの機能を使い原点を任意の位置に設定します。
（試運転の時は特に設定しなくてもよい）

↓

Step 4

試運転用プログラムの作成と試運転

対話ターミナルを使い簡単にプログラムを作ることができます。
動作モードの起動入力で運転スタート

↓

終了

以上の手順で試運転ができます。

Step 1 取付け・接続のチェック

アブソデックスの本体をしっかり固定してください。
設置が不安定な場合や、ベースや架台の剛性が低い場合は、アブソデックスの能力を十分に発揮させることができません。
また、負荷もしっかりとつけてください。
グラグラしたりボルトが緩んでいたりすると、発振の原因となります。
詳細は、**2.設置** をご覧ください。

- **本製品は高応答の仕様になっておりますので、剛性が低い状態で動作させた場合において、従来のタイプより動作音が大きく感じる可能性があります。**
  動作音が問題になる場合には、防振フィルタ(PRM62～PRM66)の設定を行ってください。

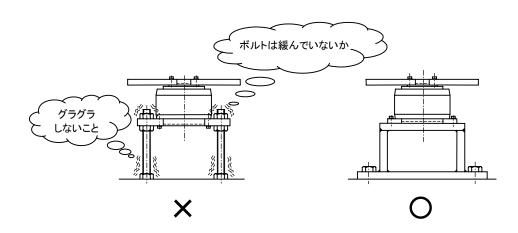



図 4.1 本体設置例

次に、アクチュエータとドライバおよび電源等を全て接続してください。
詳細は、**3.システム構成と配線** をご覧ください。

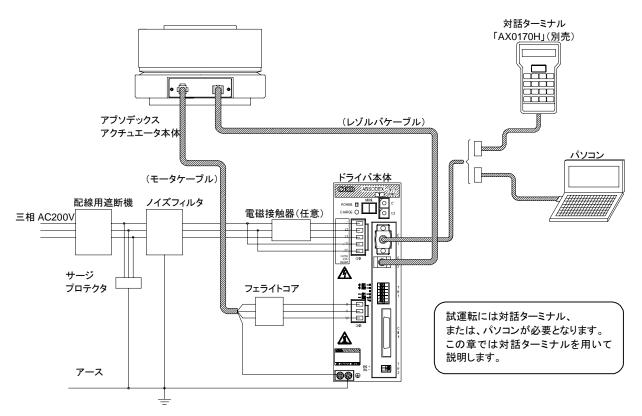



図 4.2 接続例（三相 AC200V 電源の場合）

Step 2　ゲイン調整（オートチューニング）

アブソデックスを運転するには、ゲイン調整が必要です。
ゲイン調整はアブソデックスが最適な状態で動作するように、取付ける負荷に応じて設定するものです。
ここではオートチューニングの機能を用いたゲイン調整方法を説明します。

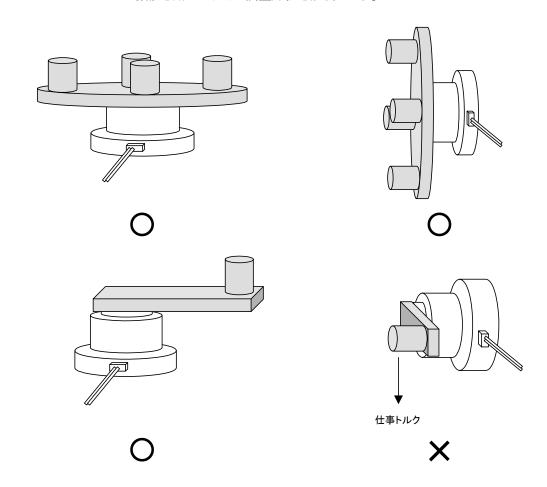



図 4.3　仕事トルクの作用

注意 ：

- オートチューニングは実行時にアクチュエータが数回転することがあります。
  回転しても良いように、配線・配管・その他、干渉物を取り除いてください。
- 干渉物が取り除けない時は、手動によるゲイン調整を行ってください。
  手動調整は、"9.ゲイン調整"をご覧ください。
- 上図のように仕事トルク（外部からアクチュエータの出力軸を回転させる力）が作用している時は、オートチューニングができません。
  この場合も手動でゲイン調整を行ってください
- AX4000T シリーズについて、7.12 積分ゲイン倍率　に記載の大慣性負荷で使用される場合には、オートチューニングは使用しないでください。アラームの発生またはドライバが破損する可能性があります。

Step2-1 オートチューニングの方法

以下にオートチューニングのフローチャートを示します。

始め

G1を"0"にセット
G2を"0"にセット

ドライバパネルのディップスイッチをマイナスドライバなどで切替えます。
オートチューニングが有効になります。

対話ターミナルと接続し、
電源を投入します。

"M5"送信

サーボオフにします。

"L7_83_10"送信

オートチューニングの揺動が
始まります。

起動後、
アラーム停止？

N

Y

原因を取り除きます。

アラームをリセット

サーボオンします。

"M1"送信

発振する？

N

Y

実際動かされるプログラムを入力し動作させます。

手動調整をしてください。

手動調整については、**9.ゲイン調整** をご覧ください。

完了

図 4.4 オートチューニングフローチャート

CKD ABSODEX DRIVER T SERIES
POWER
CHARGE
MON.
G1
G2
L1
L2
L3
L1C
L2C
CN4
CN1
CN2
TB1
U
V
W
CN5
CN3
BK +
BK −
TB2

G1: ゲイン 1 調整用
ディップスイッチ
（収束時間）

G2: ゲイン 2 調整用
ディップスイッチ
（負荷）

図 4.5 TSドライバパネル

[SMB-55]

Step2-2 オートチューニングの手順

1) **図 4.5** ドライバパネルのゲイン調整用ディップスイッチ G1, G2 を両方とも“0”に合わせます。
これにより、オートチューニングモードが有効になります。

2) 電源投入
万一、アブソデックスが動いても干渉物がないことを確認し電源を投入します。

● **この時アブソデックスが何かの力によって動かされるとアラーム 1 が発生します。**

→ 電源を再投入しアラームが点灯していないことを確認してください。

3) 対話ターミナルからオートチューニングに必要なコマンドを入力します。

以下に対話ターミナルのキー入力方法を説明します。
よければ次に進んで、実際の入力画面からコマンドを入力してください。

a) キーの名称

- [↲] :リターンキー

メニュー、またはコマンドの決定、処理の実行のとき使用します。

- [● スペース;] :スペース／セミコロンキー

動作モードの MDI･ターミナルモードでは、スペースキーとして、
編集モードの NC では、セミコロン（;）として使用します。
その他では、無効になります。

- [モード 削除] :解除キー／モードキー

カーソル上の 1 文字が削除されます。
また、カーソル上に文字が何も入力されていない場合、カーソルの位置から 1 つ前の文字を削除します。（スペースは、文字とみなします。）

[シフト] キーを押しながらこのキーを押すとモードキーとなります。
各モード内で処理をキャンセルしたい場合に使用します。
このキーを押すことによって 1 つ前のメニュー画面に戻ります。

- :カーソル移動キー(左右矢印)／スクロールキー(上下矢印)

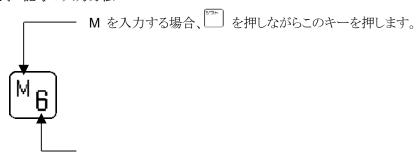
  矢印方向へカーソルを移動させます。
  キーを押しながらこのキーを押すとスクロールキーとなります。
  矢印方向へ、1ブロックごとのデータのスクロールをします。

- :シフトキー

  アルファベット・(上矢印)・(下矢印)・(モード)・(－)・(小数点) キーを入力する時に使用します。
  キーを押しながら入力してください。
  これ以降シフトキーを押しながらの入力は (M 入力)のように表記します。

- 非常停止 :非常停止キー

  プログラムの実行を止め、アクチュエータを即時停止させます。
  オートチューニング中は、即時サーボオフにします。
  (アラーム E を発生させます。)

b) 文字・記号の入力方法

文字や記号の入力はすべて挿入タイプになっているので、カーソル位置の前に入力文字が挿入されます。

- 詳しくは、「対話ターミナル取扱説明書」をご覧ください。

4）対話ターミナルのモードをターミナルモードにします。
必要なコマンドはターミナルモードから入力します。（ターミナルモードは動作モードの中にあります）

① アブソデックスの電源を投入しますと、
次のオープニングの後、モード選択画面が現れます。

```
ＡＢＳＯＤＥＸ　　　ＣＫＤ
　　　　　　　Ｖｅｒ□．□
```

↓

② [4]、[↵] と入力しますと、動作モードに入ります。

```
モードセンタク
１ヘンシュウ　２ヒョウジ→
```

↓ [4]

```
モードセンタク
←３パラメータ　４ドウサ　→
```

↓ [↵]

③ [ｼﾌﾄ][↓→]、[ｼﾌﾄ][↓→]、[4] と入力し、ターミナルモードに入ります。

```
１キドウ　　　２テイシ
３バンゴウ　　４リセット
```

↓ [ｼﾌﾄ][↓→]

```
１シングル　　　２ＭＤＩ
３ブレーキオン　４ブレーキオフ
```

↓ [ｼﾌﾄ][↓→]

コマンドの入力画面 →

```
１サーボオン　　２サーボオフ
３オフセット　　４ターミナル
```

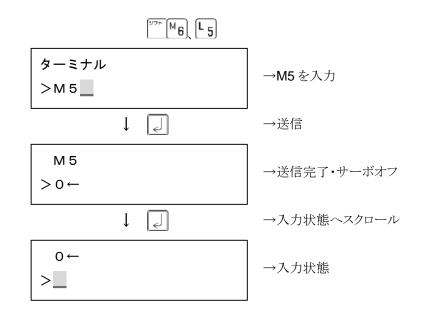
↓ [4]

```
ターミナル
＞_
```

5）**図 4.4** のフローチャートに従ってオートチューニングの操作を行います。

① サーボオフにします。（M5 送信）

（Ø が表示されます）

（入力状態へスクロールするリターン入力です）

② オートチューニングを始めます。(L7_83_10 送信)

[シフト]、[L 5]、[A 7]、[・ スペース ;]、[F 8]、[S 3]、[・ スペース ;]、[N 1]、[‾ 0]、[↵]　(Øが表示されます)

[↵]　(入力状態へスクロールするリターン入力です)

[シフト]、[L 5]、[A 7]、[・ スペース ;]、[F 8]、[S 3]、[・ スペース ;]、[N 1]、[‾ 0]

```
  0←
>L7＿83＿10＿
```

→L7_83_10 を入力
(オートチューニングのコマンド)

↓ [↵]　→送信(揺動を始めます。)

```
  L7＿83＿10
>0←
```

→送信完了

↓ [↵]　→入力状態へスクロール

```
  0←
>＿
```

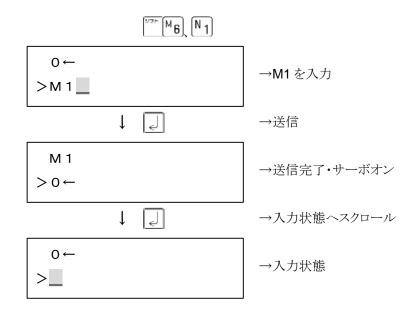
→入力状態

オートチューニングのコマンドを送信すると(リターンキーを押す)オートチューニングを開始します。
これによりアブソデックスが揺動を始めます。負荷によっては数回転することもあります。
配線・配管・その他干渉するものがないように十分注意した後にリターンキーを押してください。

③ アクチュエータの揺動が停止したら、チューニング完了です。
(負荷により数秒から十数秒かかります。)

④ サーボオンにします。(M1 送信)

シフト M6、N1、↲　(“Ø”が表示されます)

↲　(入力状態へスクロールするリターン入力です)

この状態でアブソデックスが発振するようであれば、手動ゲイン調整が必要です。
“9.ゲイン調整”をご覧ください。

- キー入力を間違えた場合は、モード削除 で削除し、再入力してください。
  間違えて送信し　アラーム７　が発生した場合は、もう一度入力・送信してください。
- ターミナルモードを終了→動作モードを終了→モード選択　に戻る時は、シフト モード削除、シフト モード削除 と入力してください。
- 間違えて送信し、受信データが“＊”でアラーム７　が発生した場合は、アラーム解除
  (シフト S3、A7、↲ S7 送信・“Ø”を表示)した後、もう一度入力・送信してください。

<参考>

パソコン用通信ソフト「ティーチングノート」を使用すると、オートチューニングをより簡単に行うことができます。
3), 4), 5) を「ティーチングノート」を使用して行う方法を説明します。

① ティーチングノートを起動し、オートチューニングダイアログを開きます。
オートチューニングを始めるには、「実行」ボタンを押します。

オートチューニング

応答性

柔らかめ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 硬め

出力軸の応答性を調整します。
数字を大きくすると硬くなります。

摩擦負荷 小 中 大

摩擦負荷が大きい場合は、大きくしてください。

揺動の振り角 小 中 大

揺動の振り角を調整します

ゲイン設定値

□ 積分ゲイン(PRM80)： 0.109
□ 比例ゲイン(PRM81)： 3.3491
□ 微分ゲイン(PRM82)： 40.4591

書き込み(W)

オートチューニングにより設定されたゲインが表示されます。

アラームリセット

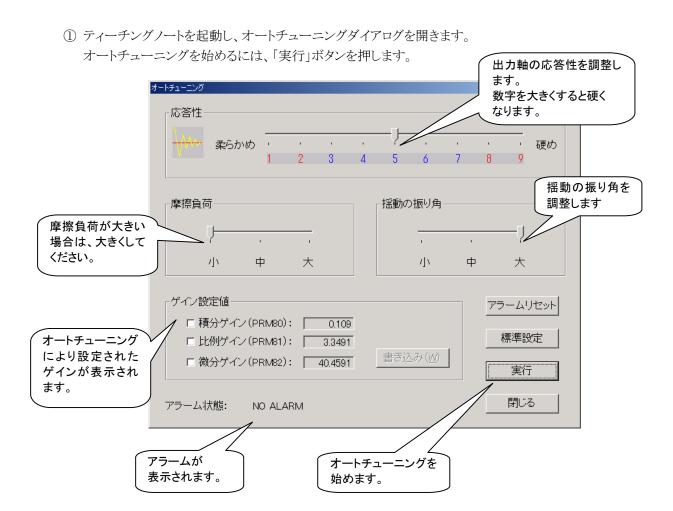
標準設定

実行

閉じる

アラーム状態： NO ALARM

アラームが表示されます。

オートチューニングを始めます。

② サーボオフの確認があります。
よろしければ「OK」を押してください。

③ 揺動を始める前に確認があります。
よろしければ「OK」を押してください。

④ アクチュエータの揺動が停止したら、オートチューニング完了です。
（負荷により数秒から十数秒かかります。）

● 詳しくは、「AX Tools 取扱説明書」をご覧ください。

「セミオートチューニング機能」を使用すれば、さらに細かい調整が可能です。
操作方法など、詳しくは、“9.ゲイン調整”をご覧ください。

Step 3　**原点合わせ**（試運転時は特に設定する必要はありません）

対話ターミナルの原点オフセットを使い、原点を任意の位置に設定します。
モード選択画面より動作モードを選択します。

Step3-1 モードの選択手順

1）カーソルを、実行したいモードの番号に移動させます。
次の 2 通りの方法から行ってください。

a）直接、実行したいモードの番号をキー入力する。

b）[↑←] [↓→] キーを入力することによってカーソルを移動させる。

2）[↵]キーを押してください。選択したモードに入ります。

Step3-2 動作モードについて

動作モードには、14 のメニュー項目があります。
メニュー表示の切替えは、[シフト][↓→]または[シフト][↑←]キーで行います。
また、これらを実行させるには、実行したい項目のメニューを表示させ、その項目に付いている番号をキー入力します。

モードセンタク ←３パラメータ　４ドウサ　→
[シフト][モード削除]　↓↑　[↲4]、[↵]
１キドウ　２テイシ ３バンゴウ　４リセット
[シフト][↓→]　↓↑　[シフト][↓→]
１シングル　２ＭＤＩ ３ブレーキオン　４ブレーキオフ
[シフト][↓→]　↓↑　[シフト][↓→]
１サーボオン　２サーボオフ ３オフセット　４ターミナル
[シフト][↓→]　↓↑　[シフト][↓→]
１ゲンテンフッキ ２ＪＯＧドウサ

動作モード　メニュー

Step3-3 原点オフセット量の設定手順

① **2 サーボオフ** の付いているメニューを表示させます。

１サーボオン	２サーボオフ
３オフセット	４ターミナル

② P2 キーを押してください。
サーボオフします。
カーソルが 2 の位置で 2 回点滅します。

- **サーボオフ状態で、**
  “キドウ”、“テイシ”、“シングル”、“MDI”、
  “ブレーキオン”、“ブレーキオフ”、“ゲンテン
  フッキ”を選択すると、右のメッセージが表示されます。
  これらを実行する際は、サーボオンを行って下さい。

サーボオン　シテクダサイ

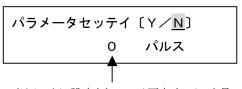
- **アクチュエータを横向きに取付けた状態でサーボオフすると、出力軸が負荷の重みで**
  回転することがあり危険です。
  本手順では行わず、MDI 等、サーボオン状態で位置合わせしてください。

③ アクチュエータの出力軸を手で回して、機械側の原点と、アクチュエータの出力軸の原点と仮定した点の位置を合わせます。

④ **3 オフセット** の付いているメニューを表示させます。

１サーボオン	２サーボオフ
３オフセット	４ターミナル

⑤ S3 キーを押します。次の画面が表示されます。
（ 例では設定前の原点オフセット量が 0 の場合）

パラメータに設定されている原点オフセット量

⑥ Y にカーソルを合わせ ↵ キーを押します。
原点オフセット量が設定されます。
設定した原点オフセット量は、一度電源を遮断し再投入することにより有効になります。

：

- **電源投入時、アクチュエータ位置座標の認識を行うため、**
  電源投入より数秒間、出力軸が移動しないよう、ご注意ください。
  外部の機械的な保持機構（ブレーキ等）がある場合、電源投入と
  保持機構の解除のタイミングをずらして設定してください。
  電源投入時に出力軸を移動された場合、アラーム F が発生する
  場合があります。

Step 4　試運転用プログラムの作成と試運転

対話ターミナルを使用し、4 分割のプログラムを作成します。
本プログラムでは、起動入力のたびに CW 方向（時計方向）へ割出し角度 90°、移動時間 1sec の動作を行います。

① モード選択画面で編集モードを選択します。

```
モードセンタク
1ヘンシュウ　　２ヒョウジ→
```

② 編集モードのメニューの中から **1トウブンカツ** を選択します。
（選択方法は、モードの選択と同様に行って下さい。）

```
ヘンシュウ　モード
1トウブンカツ　　２ＮＣ→
```

③ アブソデックスドライバに格納されているプログラム番号が表示されます。
プログラムが格納されていない場合は次のような表示になります。
確認後、↲キーを押します。

```
カクノウ　プログラム
←
```

④ 作成するプログラム番号を入力します。
今回は“1”を入力し、↲キーを押します。

```
トウブンカツ：　シンキ
プログラムＮＯ　〔　　_〕
```

⑤ 起動前の原点位置を選択します。
今回は一回転原点を選択します。
そのまま、↲キーを押します。

```
トウブン：ゲンテンフッキイチ
1－ゲンテン　　２ワリダシ
```

- **番号の後ろの“－”の表示は現在確定されている内容を示します。**

⑥ 原点復帰方向を選択します。
今回は CW 方向を選択します。
そのまま、↲キーを押します。

```
トウブン：　フッキホウコウ
１～２　　　〔1〕ＣＷ
```

⑦ 原点復帰速度を入力します。
そのまま、↲キーを押します。
（数字を入力せず、↲キーのみを押しますと、
PRM5（原点復帰速度）の設定値にしたがって動作します。
初期値は 2rpm です。）

```
トウブン：　フッキソクド
　　　　　　〔　　_〕ＲＰＭ
```

⑧ 分割数を入力します。
今回は 4 分割とします。
“4”を入力し、↵キーを押します。

トウブン： ブンカツスウ
〔 _〕

⑨ 1 割出し分の移動時間を入力します。
今回は 1sec とします。
“1”を入力し、↵キーを押します。

トウブン： イドウジカン
〔 _〕ビョウ

⑩ アクチュエータの回転方向を設定します。
今回は CW 方向とします。
“1”を入力し、↵キーを押します。

トウブン： カイテンホウコウ
１ＣＷ ２－ＣＣＷ

⑪ 位置決め完了後の停止処理を選択します。
今回は、起動入力毎に割出しを行います。
そのまま、↵キーを押します。

トウブン： テイシ ショリ
１－キドウマチ ２ドウェル

⑫ ブレーキの使用、未使用を選択します。
今回は、ブレーキは使用しません。
２ミシヨウ を選択し、↵キーを押します。

トウブン： ブレーキ
１－シヨウ ２ミシヨウ

⑬ M コード処理を選択します。
今回は、M コードは使用しません。
“3”を入力し、↵キーを押して下さい。

トウブン： Ｍコード
１～３ 〔１〕Ｍコード

⑭ パラメータの値を設定するかどうかを選択します。
今回は、パラメータの設定は行いません。
そのまま、↵キーを押します。

トウブン：パラメータセッテイ
シマスカ？ 〔Ｙ／Ｎ〕

⑮ 編集処理が終了し、編集モード内のメニュー **５カクノウ** に移ります。
そのまま、↵キーを押します。

ヘンシュウモード
←４ケイゾク ５カクノウ→

⑯ 次の画面が表示されますので、そのまま ↵キーを押します。

トウブンカツ ０１
カクノウシマスカ？ 〔Ｙ／Ｎ〕

⑰ 次の画面が表示されますので、そのまま キーを押します。

トウブンカツ　プログラムヲ
ジッコウシマスカ？　〔Ｙ／Ｎ〕

⑱ 次のメッセージが表示され、動作モードの画面になります。
（試運転準備完了）
ここで"1"を入力すると原点復帰を行います。
（現在位置が原点にいる場合は動作しません）
もう１度"1"を入力すると４分割の動作を始めます。
"1"を入力する度に、90°動きます。

プログラムＮＯ〔１〕ヲ
センタクシマシタ

１キドウ	２テイシ
３バンゴウ	４リセット

- アラームが発生したら、４リセット を入力してください。
- 出荷時のゲイン設定値は無負荷に近い状態で動作を行う時の設定値です。
  負荷慣性モーメントが大きく、ゲイン設定値が小さい場合は、起動をかけると大きく揺動したり、アラームが発生し惰性でフリーランすることがあります。
  また、装置剛性が低い場合は激しく振動する場合がありますので、安全を確認した上で動作を行うようにしてください。

：

- ゲイン調整段階や試運転時には、思わぬ動作をする場合がありますので、可動部（回転部）に手を出さないよう十分注意してください。
  また、アクチュエータが一回転しても安全であることを確認してから電源を投入し、調整を行ってください。
- アクチュエータが見えない位置から操作を行う場合には、操作前に必ずアクチュエータが回転しても安全であることを確認してください。

<参考>

格納済みのプログラムを起動させるには、プログラムの番号選択が必要です。

① 動作モードの **3 バンゴウ** を選択します。
（“3”を入力します。）

１キドウ	２テイシ
３バンゴウ	４リセット

② 起動させるプログラム番号を入力し、↲キーを押します。

バンゴウセンタク
プログラムＮＯ〔 　 〕

③ 次のメッセージが表示され、メニューに戻ります。
（例では、プログラム番号 1 を選択した場合）

プログラムＮＯ〔１〕ヲ
センタクシマシタ

④ **1 キドウ** を選択します。
（“1”を入力します。）
現在アブソデックスドライバに選択されているプログラムの自動運転を行います。
前述のプログラムと同一の場合は、原点復帰を行います。
その後、“1”を入力する度に 90° 動きます。

１キドウ	２テイシ
３バンゴウ	４リセット

4.2 TH タイプドライバの試運転

以下の手順に従って、4 分割の動作をさせてみましょう。

> 以下の内容は、TH タイプドライバを使った、等分割の試運転です。
> アブソデックスは一方向に回転しますので、配線などがからまないよう、ご注意ください。

Step 1

取付け・接続のチェック

アブソデックスの設置や接続が正しくできているか、チェックします。

↓

Step 2

ゲイン調整、試運転用プログラムの作成

対話ターミナルを使い簡単にプログラムを作ることができます。

↓

Step 3

ゲイン調整

負荷にあったゲイン調整を行います。

↓

Step 4

原点合わせ

原点オフセットの機能を使い原点を任意の位置に設定します。
（試運転の時は特に設定しなくてもよい）

↓

対話ターミナルからのの起動入力で運転スタート

終了

以上の手順で試運転ができます。

Step 1　取付け・接続のチェック

アブソデックスの本体をしっかり固定してください。
設置が不安定な場合や、ベースや架台の剛性が低い場合は、アブソデックスの能力を十分に発揮させることができません。
また、負荷もしっかりとつけてください。
グラグラしたりボルトが緩んでいたりすると、発振の原因となります。
詳細は、**2.設置** をご覧ください。

- **本製品は高応答の仕様になっておりますので、剛性が低い状態で動作させた場合において、従来のタイプより動作音が大きく感じる可能性があります。動作音が問題になる場合には、防振フィルタ（PRM62～PRM66）の設定を行ってください。**

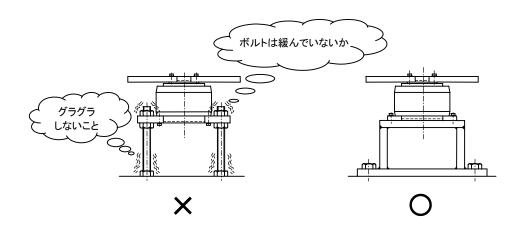



図 4.6　本体設置例

次に、アクチュエータとドライバおよび電源等を全て接続してください。
詳細は、**3.システム構成と配線** をご覧ください。

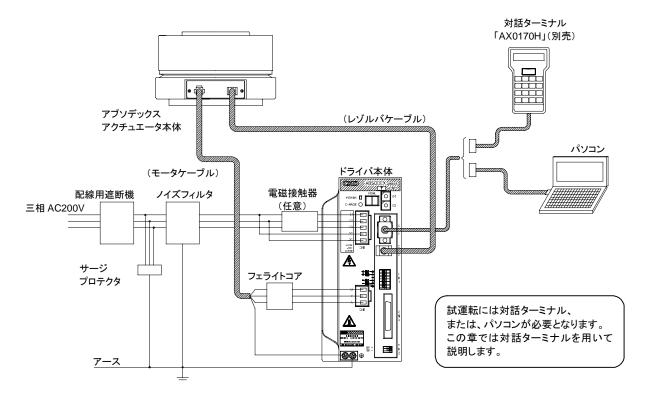



図 4.7 接続例

Step 2　ゲイン調整、試運転用プログラム作成

アブソデックスを運転するには、ゲイン調整が必要です。
ゲイン調整はアブソデックスが最適な状態で動作するように、取付ける負荷に応じて設定するものです。
ここではゲイン調整，試運転時に使用するプログラムを、対話ターミナルを用いて作成する方法を説明します。

対話ターミナルを使用し、4 分割のプログラムを作成します。
本プログラムでは、起動入力のたびに CW 方向（時計方向）へ割出し角度 90°、移動時間 1sec の動作を行います。

1）電源投入
万一、アブソデックスが動いても干渉物がないことを確認し電源を投入します。

- **この時アブソデックスが何かの力によって動かされるとアラーム 1 が発生します。**

→ 電源を再投入しアラームが点灯していないことを確認してください。

2）対話ターミナルを操作します。

以下に対話ターミナルのキー入力方法を説明します。
よければ次に進んで、実際の入力画面からコマンドを入力してください。

a）キーの名称

- ↵ ：リターンキー

メニュー、またはコマンドの決定、処理の実行のとき使用します。

- ・スペース; ：スペース／セミコロンキー

動作モードの MDI・ターミナルモードでは、スペースキーとして、
編集モードの NC では、セミコロン（;）として使用します。
その他では、無効になります。

- モード 削除 ：解除キー／モードキー

カーソル上の 1 文字が削除されます。
また、カーソル上に文字が何も入力されていない場合、カーソルの位置から 1 つ前の文字を削除します。（スペースは、文字とみなします。）

シフト キーを押しながらこのキーを押すとモードキーとなります。
各モード内で処理をキャンセルしたい場合に使用します。
このキーを押すことによって 1 つ前のメニュー画面に戻ります。

- [↓→]　:カーソル移動キー（左右矢印）／スクロールキー（上下矢印）

  矢印方向へカーソルを移動させます。
  [シフト] キーを押しながらこのキーを押すとスクロールキーとなります。
  矢印方向へ、1ブロックごとのデータのスクロールをします。

- [シフト]　:シフトキー

  アルファベット・[↑←]（上矢印）・[↓→]（下矢印）・[モード 削除]（モード）・[－0]（－）・[・スペース]（小数点）キーを入力する時に使用します。
  [シフト] キーを押しながら入力してください。
  これ以降シフトキーを押しながらの入力は [シフト][M6]（M 入力）のように表記します。

- [非常停止]　:非常停止キー

  プログラムの実行を止め、アクチュエータを即時停止させます。
  オートチューニング中は、即時サーボオフにします。
  （アラーム E を発生させます。）

b）文字・記号の入力方法

文字や記号の入力はすべて挿入タイプになっているので、カーソル位置の前に入力文字が挿入されます。

- 詳しくは、「対話ターミナル取扱説明書」をご覧ください。

3) 対話ターミナルからプログラムを入力します。

① アブソデックスの電源を投入しますと、
次のオープニングの後、モード選択画面が現れます。

ＡＢＳＯＤＥＸ　　　ＣＫＤ
Ｖｅｒ□．□

② モード選択画面で編集モードを選択します。
そのまま、↵キーを押します。

モードセンタク
１ヘンシュウ　　２ヒョウジ→

③ 編集モードのメニューの中から **1トウブンカツ** を
選択します。
（選択方法は、モードの選択と同様に行って下さい。）

ヘンシュウ　モード
１トウブンカツ　　２ＮＣ→

④ アブソデックスドライバに格納されているプログラム番号が
表示されます。
プログラムが格納されていない場合は次のような表示に
なります。
確認後、↵キーを押します。

カクノウ　プログラム
←

⑤ 作成するプログラム番号を入力します。
今回は“1”を入力し、↵キーを押します。

トウブンカツ：　シンキ
プログラムＮＯ　〔　　〕

⑥ 起動前の原点位置を選択します。
今回は一回転原点を選択します。
そのまま、↵キーを押します。

トウブン：ゲンテンフッキイチ
１ーゲンテン　　２ワリダシ

● 番号の後ろの“ー” の表示は現在確定されている内容を示します。

⑦ 原点復帰方向を選択します。
今回は CW 方向を選択します。
そのまま、↵キーを押します。

トウブン：　フッキホウコウ
１～２　　　〔１〕ＣＷ

⑧ 原点復帰速度を入力します。
そのまま、↵キーを押します。
（数字を入力せず、↵キーのみを押しますと、
PRM5（原点復帰速度）の設定値にしたがって動作します。
初期値は 2rpm です。）

トウブン：　フッキソクド
〔　　〕ＲＰＭ

⑨ 分割数を入力します。
今回は 4 分割とします。
“4”を入力し、↵キーを押します。

トウブン：	ブンカツスウ
	〔 ＿〕

⑩ 1 割出し分の移動時間を入力します。
今回は 1sec とします。
“1”を入力し、↵キーを押します。

トウブン：	イドウジカン
	〔 ＿〕ビョウ

⑪ アクチュエータの回転方向を設定します。
今回は CW 方向とします。
“1”を入力し、↵キーを押します。

トウブン：	カイテンホウコウ
１ＣＷ	２－ＣＣＷ

⑫ 位置決め完了後の停止処理を選択します。
今回は、起動入力毎に割出しを行います。
そのまま、↵キーを押します。

トウブン：	テイシ ショリ
１－キドウマチ	２ドウェル

⑬ ブレーキの使用、未使用を選択します。
今回は、ブレーキは使用しません。
２ミシヨウ を選択し、↵キーを押します。

トウブン：	ブレーキ
１－シヨウ	２ミシヨウ

⑭ Mコード処理を選択します。
今回は、M コードは使用しません。
“3”を入力し、↵キーを押して下さい。

トウブン：	Ｍコード
１～３	〔１〕Ｍコード

⑮ パラメータの値を設定するかどうかを選択します。
今回は、パラメータの設定は行いません。
そのまま、↵キーを押します。

トウブン：パラメータセッテイ	
シマスカ？	〔Ｙ／Ｎ〕

⑯ 編集処理が終了し、編集モード内のメニュー ５カクノウ に移ります。
そのまま、↵キーを押します。

ヘンシュウモード	
←４ケイゾク	５カクノウ→

⑰ 次の画面が表示されますので、そのまま ↵キーを押します。

トウブンカツ	０１
カクノウシマスカ？	〔Ｙ／Ｎ〕

⑱ 次の画面が表示されますので、そのまま ↵ キーを押します。

トウブンカツ　プログラムヲ
ジッコウシマスカ？　〔Y／N〕

⑲ 次のメッセージが表示され、動作モードの画面になります。
（試運転準備完了）
ここで“1”を入力すると原点復帰を行います。
（現在位置が原点にいる場合は動作しません）
もう1度“1”を入力すると 4 分割の動作を始めます。
“1”を入力する度に、90° 動きます。

プログラムＮＯ〔１〕ヲ
センタクシマシタ

１キドウ	２テイシ
３バンゴウ	４リセット

- アラームが発生したら ４リセット を入力してください。
- 出荷時のゲイン設定値は無負荷に近い状態で動作を行う時の設定値です。
  負荷慣性モーメントが大きく、ゲイン設定値が小さい場合は、起動をかけると大きく揺動したり、アラームが発生し惰性でフリーランすることがあります。
  また、装置剛性が低い場合は激しく振動する場合がありますので、安全を確認した上で動作を行うようにしてください。

：

- ゲイン調整段階や試運転時には、思わぬ動作をする場合がありますので、可動部（回転部）に手を出さないよう十分注意してください。
  また、アクチュエータが一回転しても安全であることを確認してから電源を投入し、調整を行ってください。
- アクチュエータが見えない位置から操作を行う場合には、操作前に必ずアクチュエータが回転しても安全であることを確認してください。

<参考>

格納済みのプログラムを起動させるには、プログラムの番号選択が必要です。

① 動作モードの **3 バンゴウ** を選択します。
（“3”を入力します。）

```
１キドウ　　　２テイシ
３バンゴウ　　４リセット
```

② 起動させるプログラム番号を入力し、↵キーを押します。

```
バンゴウセンタク
プログラムＮＯ〔　　＿〕
```

③ 次のメッセージが表示され、メニューに戻ります。
（例では、プログラム番号 1 を選択した場合）

```
プログラムＮＯ〔１〕ヲ
センタクシマシタ
```

④ **1 キドウ** を選択します。
（“1”を入力します。）
現在アブソデックスドライバに選択されているプログラムの自動運転を行います。
前述のプログラムと同一の場合は、原点復帰を行います。
その後、“1”を入力する度に 90° 動きます。

```
１キドウ　　　２テイシ
３バンゴウ　　４リセット
```

Step 3　ゲイン調整

以下にゲイン調整のフローチャートを示します。

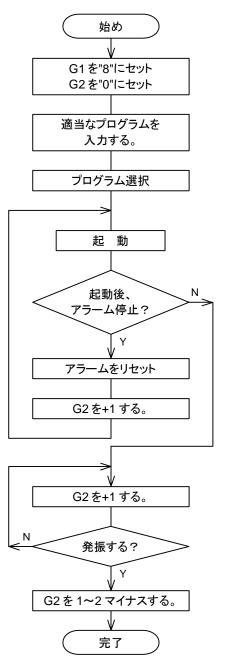



図 4.8　ゲイン調整フローチャート

ドライバパネルのディップスイッチをマイナスドライバなどで切替えます。
出荷時設定値は、G1:8、G2:0 です。
この設定値は無負荷に近い状態で動作を行う時の設定値です。
主に負荷慣性モーメントの大きさによって G2 の設定値が決まってきます。

プログラムの入力、選択、起動は、
Step2　ゲイン調整、試運転用プログラム作成　を参照してください。

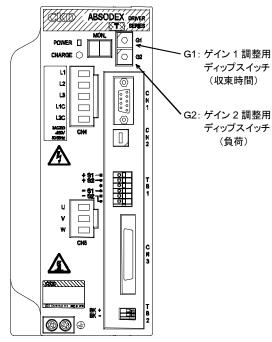



図 4.9　TH ドライバパネル

- **負荷慣性モーメントが大きく、ゲイン設定値が小さい場合は、起動をかけると大きく揺動したり、アラームが発生し惰性でフリーランすることがあります。**
- **装置剛性が低い場合は振動する場合があります。その場合、G1 を下げて同様の調整を行ってください。**
- **ゲイン調整がうまくいかない場合は、割出し時間を長くし回転速度を下げて同様の調整を行ってください。その後、様子を見ながら徐々に割出し時間を短くしてください。**

G1 の値を変えて同様の調整を行うことにより、より適正なゲイン調整を行うことができます。
装置剛性が十分に高い場合は上記調整後の G2 を下げてでも G1 を上げていただくことにより、
さらに動作状態を改善させることができます。

Step 4　**原点合わせ**（試運転時は特に設定する必要はありません）

対話ターミナルの原点オフセットを使い、原点を任意の位置に設定します。
モード選択画面より動作モードを選択します。

Step4-1 モードの選択手順

1）カーソルを、実行したいモードの番号に移動させます。
次の 2 通りの方法から行ってください。

a）直接、実行したいモードの番号をキー入力する。

b）［↑←］［↓→］ キーを入力することによってカーソルを移動させる。

2)［↵］キーを押してください。選択したモードに入ります。

Step4-2 動作モードについて

動作モードには、14 のメニュー項目があります。
メニュー表示の切替えは、［シフト］［↓→］または［シフト］［↑←］キーで行います。
また、これらを実行させるには、実行したい項目のメニューを表示させ、その項目に付いている番号をキー入力します。

モードセンタク
←３パラメータ　４ドウサ　→

［シフト］［モード削除］ ↓↑ ［４］、［↵］

動作モード　メニュー

１キドウ	２テイシ
３バンゴウ	４リセット

［シフト］［↓→］ ↓↑ ［シフト］［↓→］

１シングル	２ＭＤＩ
３ブレーキオン	４ブレーキオフ

［シフト］［↓→］ ↓↑ ［シフト］［↓→］

１サーボオン	２サーボオフ
３オフセット	４ターミナル

［シフト］［↓→］ ↓↑ ［シフト］［↓→］

１ゲンテンフッキ
２ＪＯＧドウサ

Step4-3 原点オフセット量の設定手順

① **2 サーボオフ** の付いているメニューを表示させます。

１サーボオン	２サーボオフ
３オフセット	４ターミナル

② P2キーを押してください。
サーボオフします。
カーソルが 2 の位置で 2 回点滅します。

- **サーボオフ状態で、“キドウ”、“テイシ”、“シングル”、“MDI”、“ブレーキオン”、“ブレーキオフ”、“ゲンテンフッキ”を選択すると、右のメッセージが表示されます。これらを実行する際は、サーボオンを行って下さい。**

サーボオン　シテクダサイ

- **アクチュエータを横向きに取付けた状態でサーボオフすると、出力軸が負荷の重みで回転することが あり危険です。本手順では行わず、MDI 等、サーボオン状態で位置合わせしてください。**

③ アクチュエータの出力軸を手で回して、機械側の原点と、アクチュエータの出力軸の原点と仮定した点の位置を合わせます。

④ **3 オフセット** の付いているメニューを表示させます。

１サーボオン	２サーボオフ
３オフセット	４ターミナル

⑤ S3キーを押します。次の画面が表示されます。
（ 例では設定前の原点オフセット量が 0 の場合）

⑥ Y にカーソルを合わせキーを押します。
原点オフセット量が設定されます。
設定した原点オフセット量は、一度電源を遮断し再投入することにより有効になります。

⚠ 注意 ：

- **電源投入時、アクチュエータ位置座標の認識を行うため、電源投入より数秒間、出力軸が移動しないよう、ご注意ください。外部の機械的な保持機構（ブレーキ等）がある場合、電源投入と保持機構の解除のタイミングをずらして設定してください。電源投入時に出力軸を移動された場合、アラーム F が発生する場合があります。**

5. I/O の使い方

本節では、主に PLC と接続するコネクタ（CN3）の I/O 信号について、その仕様および使い方を解説します。

5.1 ピン配置と信号名称

表 5.1 I/O 電源

ピン番号	信号名称	NPN 仕様 (-U0)	PNP 仕様 (-U1)
1 2	外部電源入力	+24V	GND(0V)
3 4	外部電源入力	GND(0V)	+24V

表 5.2　CN3 入力信号

ピン番号	信号名称	論理	判断	備　考	参照項
5	プログラム番号選択入力（ビット 0）	正	レベル	実行するプログラム番号を選択/設定します。	5.3.1
6	プログラム番号選択入力（ビット 1）	正	レベル		
7	プログラム番号選択入力（ビット 2）	正	レベル		
8	プログラム番号選択入力（ビット 3）	正	レベル		
9	プログラム番号設定入力二桁目	正	エッジ		
	プログラム番号選択入力（ビット 4）		レベル		
10	プログラム番号設定入力一桁目	正	エッジ		
	プログラム番号選択入力（ビット 5）		レベル		
11	リセット入力	正	エッジ	アラームのリセット	5.3.4 5.3.11　1)
12	原点復帰指令入力	正	エッジ	原点復帰の実行	5.3.3
13	起動入力	正	エッジ	プログラムの実行	5.3.2 5.3.5 5.3.7
14	サーボオン入力	正	レベル	サーボ入力	5.3.7
	プログラム停止入力		エッジ	プログラムの停止	5.3.2
15	レディ復帰入力	正	エッジ	セーフティ機能の復帰処理で使用	5.3.11　2)
	連続回転停止入力			連続回転 G07 の停止	5.3.11　3)
16	アンサ入力	正	エッジ	位置決め完了出力、 M コード出力に対するアンサ入力	5.3.8 5.3.9 5.3.10
	位置偏差カウンタリセット入力		レベル	パルス列入力モードにおける 位置偏差のクリア入力	5.3.11　4)
17	非常停止入力	負	レベル	非常停止をかけます。	5.3.4
18	ブレーキ解除入力	正	レベル	ブレーキの解除	5.3.5

- 入力信号の ON/OFF 時間は、必ず 20msec 以上としてください。
- 表中の“エッジ”とは、入力信号の OFF から ON への信号状態変化を認識する「立上りエッジ検出」のことを言います。
- 表中の“レベル”とは、入力信号のスキャンを行った時の状態を認識する「レベル検出」のことを言います。

表 5.3　CN3 出力信号

<table>
<tr><th>ピン
番号</th><th>信号名称</th><th>論理</th><th>非常
停止</th><th>備　考</th><th>参照項</th></tr>
<tr><td>33</td><td>M コード出力(ビット 0)</td><td>正</td><td rowspan="8">A</td><td rowspan="8">・NC コード M20～M27 を実行時
1 桁目の数字に対応するビットの
M コードが出力されます。
M コードストローブ出力が同時に
出力されます。

・NC コード M70 を実行時
現在の分割位置をバイナリ出力します。
事前に G101 による分割数指定が
必要。
分割位置ストローブ出力が同時に
出力されます。</td><td rowspan="8">5.3.9
5.3.10</td></tr>
<tr><td>34</td><td>M コード出力(ビット 1)</td><td>正</td></tr>
<tr><td>35</td><td>M コード出力(ビット 2)</td><td>正</td></tr>
<tr><td>36</td><td>M コード出力(ビット 3)</td><td>正</td></tr>
<tr><td>37</td><td>M コード出力(ビット 4)</td><td>正</td></tr>
<tr><td>38</td><td>M コード出力(ビット 5)</td><td>正</td></tr>
<tr><td>39</td><td>M コード出力(ビット 6)</td><td>正</td></tr>
<tr><td>40</td><td>M コード出力(ビット 7)</td><td>正</td></tr>
<tr><td>41</td><td>インポジション出力</td><td>正</td><td>B</td><td>サーボ位置偏差が許容値内の時、
出力します。</td><td>5.3.11　5)</td></tr>
<tr><td>42</td><td>位置決め完了出力</td><td>正</td><td>A</td><td>動作完了時に出力します。</td><td>5.3.5
5.3.8</td></tr>
<tr><td>43</td><td>起動入力待ち出力</td><td>正</td><td>C</td><td>起動が受付けられる状態である時、
出力します。</td><td>5.3.2
5.3.7</td></tr>
<tr><td>44</td><td>アラーム出力 1</td><td>負</td><td rowspan="2">D</td><td rowspan="2">アラームの程度により、
出力 1、出力 2、出力 1 と 2 の 3 段階で
出力します。</td><td rowspan="2">5.3.11　6)</td></tr>
<tr><td>45</td><td>アラーム出力 2</td><td>負</td></tr>
<tr><td rowspan="2">46</td><td>インデックス途中出力 1</td><td rowspan="2">正</td><td rowspan="2">E</td><td>移動行程の途中で、
PRM33 の値に従って出力します。</td><td>5.3.11　8)</td></tr>
<tr><td>原点位置出力</td><td>PRM46 の値に従って、
原点位置出力を出力します。</td><td>5.3.11　9)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">47</td><td>インデックス途中出力 2</td><td rowspan="2">正</td><td rowspan="2">E</td><td>移動行程の途中で、
PRM34 の値に従って出力します。</td><td>5.3.11　8)</td></tr>
<tr><td>サーボ状態出力</td><td>現在のサーボ状態を出力します。</td><td>5.3.6
5.3.7</td></tr>
<tr><td>48</td><td>レディ出力</td><td>正</td><td>C</td><td>通常動作が可能な状態である時、
出力します。</td><td>5.3.11　7)</td></tr>
<tr><td>49</td><td>分割位置ストローブ出力</td><td>正</td><td>A</td><td>分割位置出力(M70)を実行した時に
出力します。</td><td>5.3.10</td></tr>
<tr><td>50</td><td>M コードストローブ出力</td><td>正</td><td>A</td><td>M コード(M20～M27)を実行した時に
出力します。</td><td>5.3.9</td></tr>
</table>

1) 電源投入時の I/O 出力状態

インポジション出力が ON となり、起動入力を受付けられる状態の時は、起動入力待ち出力が ON となります。

サーボ状態出力は、出力条件に従い、ON/OFF にします。

その他の出力は OFF となります。

ただし、アラームが発生している場合にはアラーム出力が ON となります。

(アラーム出力は負論理です。)

アラーム出力が OFF に確定する以前に他の I/O 出力が不安定となる場合があります。

必要に応じてアラーム出力と AND をとるなどの処置をしてください。

レディ出力は、アラーム出力が確定後、出力条件に従い ON/OFF にします。

2) 非常停止入力時の I/O 出力状態

表 5.3 で示した CN3 出力信号について、非常停止入力時の状態を**表** 5.4 に示します。

表 5.4 非常停止入力時の出力信号状態

タイプ	出力信号の状態
A	アンサ入力不要の時 ： 非常停止入力により OFF アンサ入力必要の時 ： リセット入力により OFF
B	非常停止入力とは無関係に出力条件により ON または OFF リセット入力により ON
C	非常停止入力により OFF、リセット入力により ON
D	リセット入力後、出力条件により ON または OFF
E	リセット入力により OFF

- 本取扱説明書では、"図 3.13 入力回路"において、接点が閉じた時に有効となる入力信号を正論理入力、接点が開いた時に有効となる入力信号を負論理入力と呼びます。
  また、"図 3.14 出力回路"において、出力が有効(ON)の時に負荷に電流が流れる信号を正論理出力、出力が無効(OFF)の時に負荷に電流が流れる信号を負論理出力と呼びます。

表 5.5 CN3 パルス列入力信号

ピン番号	信号名称	備　　考
19	PULSE ／ UP ／ A 相	PRM42 の設定で ・ パルス/方向入力 ・ アップ/ダウン入力 ・ A/B 相入力 のモードが選択できます。 出荷時設定は、パルス/方向入力です。
20	－PULSE ／ －UP ／ －A 相	
21	DIR ／ DOWN ／ B 相	
22	－DIR ／ －DOWN ／ －B 相	

- I/O 信号のスキャン時間は 10msec です。
  10msec 以内に 2 つ以上の信号が入力されると、スキャンのタイミングによって同時入力と認識する場合と、別入力と認識する場合があります。
  これによりアブソデックスの動作に差異を生ずる場合があります。
  （例えば、起動入力信号入力後 10msec 以内にプログラム停止入力信号を入力すると、プログラムを実行する場合としない場合があります。）
  入出力信号のタイミング設計の際には、これを考慮してください。
- 入力信号には、極力不要な信号を入れないでください。
  特に、起動入力・アンサ入力・原点復帰指令入力・サーボオン入力には 100Hz 以上の信号を入れないでください。

表 5.6 CN3 エンコーダ出力信号（パルス列）

ピン番号	信号名称	備　　考
23	A 相（差動、ラインドライバ）	PRM50 の設定により出力分解能を 変更できます。
24	－A 相（差動、ラインドライバ）	
25	B 相（差動、ラインドライバ）	
26	－B 相（差動、ラインドライバ）	
27	Z 相（差動、ラインドライバ）	原点位置で 1 パルス出力します。
28	－Z 相（差動、ラインドライバ）	

5.2 I/O 変換表

GS タイプドライバにおける CN3 コネクタを、TS/TH タイプドライバ用に変換する際の対応表を示します。
GS タイプでの CN3-MR50 は、MR-50LK2+(本田通信工業)を用いて中継することができます。

- 誤配線があると、ドライバが破損する恐れがあります。十分ご注意の上、配線ください。
- ○ 印は接続しないでください。
- 拡大図は、コネクタを取り付けて正面から見た図です。

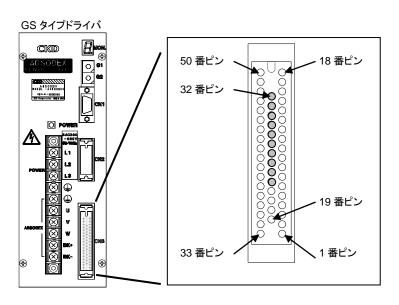



図 5.1 CN3 コネクタ(GS タイプドライバ)

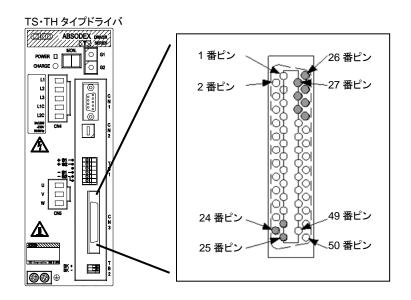



図 5.2 CN3 コネクタ(TS/TH タイプドライバ)

表 5.7 CN3 コネクタ対応表

GS タイプドライバ

MR-50LK2+（中継用コネクタフード）
MR-50F（メスコネクタ）

信号名称	ピン番号
外部電源入力 +24V±10%	1
外部電源入力 +24V±10%	2
外部電源入力 GND	3
外部電源入力 GND	4
プログラム番号選択入力（ビット 0）	5
プログラム番号選択入力（ビット 1）	6
プログラム番号選択入力（ビット 2）	7
プログラム番号選択入力（ビット 3）	8
プログラム番号設定入力二桁目 ／プログラム番号選択入力（ビット 4）	9
プログラム番号設定入力一桁目	10
リセット入力	11
原点復帰指令入力	12
起動入力	13
プログラム停止入力	14
連続回転停止入力	15
アンサ入力	16
非常停止入力	17
ブレーキ解除入力	18
A 相入力	19
- A 相入力	20
B 相入力	21
- B 相入力	22
接続しないでください。	23
	24
	25
	26
	27
	28
	29
	30
	31
	32
M コード出力（ビット 0）	33
M コード出力（ビット 1）	34
M コード出力（ビット 2）	35
M コード出力（ビット 3）	36
M コード出力（ビット 4）	37
M コード出力（ビット 5）	38
M コード出力（ビット 6）	39
M コード出力（ビット 7）	40
インポジション出力	41
位置決め完了出力	42
起動入力待ち出力	43
アラーム出力 1	44
アラーム出力 2	45
インデックス途中出力 1 ／ 原点位置出力	46
インデックス途中出力 2	47
タイミング出力	48
分割位置ストローブ出力	49
M コードストローブ出力	50

TS/TH タイプドライバ

MDR50（ハーフピッチ）

ピン番号	信号名称
1	外部電源入力 +24V±10%
2	外部電源入力 +24V±10%
3	外部電源入力 GND
4	外部電源入力 GND
5	プログラム番号選択入力（ビット 0）
6	プログラム番号選択入力（ビット 1）
7	プログラム番号選択入力（ビット 2）
8	プログラム番号選択入力（ビット 3）
9	プログラム番号設定入力二桁目 ／プログラム番号選択入力（ビット 4）
10	プログラム番号設定入力一桁目 ／プログラム番号選択入力(ビット 5)
11	リセット入力
12	原点復帰指令入力
13	起動入力
14	サーボオン入力／プログラム停止入力
15	レディ復帰入力／連続回転停止入力
16	アンサ入力／位置偏差カウンタリセット入力
17	非常停止入力
18	ブレーキ解除入力
19	A 相入力
20	- A 相入力
21	B 相入力
22	- B 相入力
23	接続しないでください。
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	M コード出力（ビット 0）
34	M コード出力（ビット 1）
35	M コード出力（ビット 2）
36	M コード出力（ビット 3）
37	M コード出力（ビット 4）
38	M コード出力（ビット 5）
39	M コード出力（ビット 6）
40	M コード出力（ビット 7）
41	インポジション出力
42	位置決め完了出力
43	起動入力待ち出力
44	アラーム出力 1
45	アラーム出力 2
46	インデックス途中出力 1 ／ 原点位置出力
47	インデックス途中出力 2 ／ サーボ状態出力
48	レディ出力
49	分割位置ストローブ出力
50	M コードストローブ出力

5.3 一般 I/O の使い方

一般 I/O 信号について、その内容と使い方を説明します。

一般 I/O 信号の中には、パラメータの設定によって使い方の変わるものがありますので、

7.パラメータの設定 も併せてご覧ください。

- 起動入力，プログラム停止入力，連続回転停止入力，アンサ入力，原点復帰指令入力，リセット入力、レディ復帰入力、プログラム番号設定入力一桁目、二桁目入力は、立ち上がりエッジ検出の入力です。
- 入力信号は、20msec 以上 ON でなければ、確実には受付けられません。
  PLC によってはタイマ機能に時間的なばらつきの大きいものがあり、トラブルの原因になることがあります。
  PLC の仕様をご確認のうえ、20msec 以上の ON 時間を設定してください。

図 5.3 入力信号 ON 時間

5.3.1 プログラム番号の選択方法

使用する I/O 信号 ：	● プログラム番号選択入力のビット 0〜3（CN3-5〜8） ● プログラム設定入力 2 桁目／番号選択入力のビット 4（CN3-9） ● プログラム設定入力 1 桁目／番号選択入力のビット 5（CN3-10） ● 起動入力（CN3-13）

PRM36=1〜3 に設定した場合

プログラム番号設定を行うと、次の起動信号入力で設定されたプログラムを先頭から実行します。
設定されているプログラムと同じ番号を再設定した場合も同様にプログラムを先頭から実行します。
PRM36（I/O プログラム番号選択方式の切替え）の設定によって、以下の方法を選択することができます。

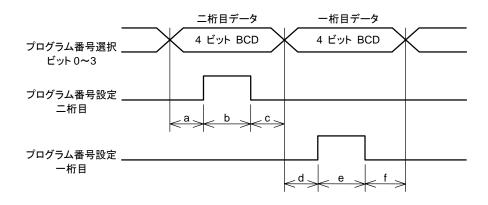
1）4 ビット BCD 2 回の選択 （PRM36=1：出荷時設定）
プログラム番号選択入力のビット 0〜3（CN3-5〜8）により、二桁目（10 の位）データ，
一桁目（1 の位）データの順に設定します。
番号データは 4 ビット BCD で指定します。
従って、選択できるプログラム番号は 0〜99 番までの 100 本になります。

a、b、d、e=20msec 以上　　c、f=0msec 以上

図 5.4 プログラム番号設定タイミング

● 本取説中の PRM とはパラメータを意味します。

2) 4ビットバイナリ 2回の選択 (PRM36=2の時)

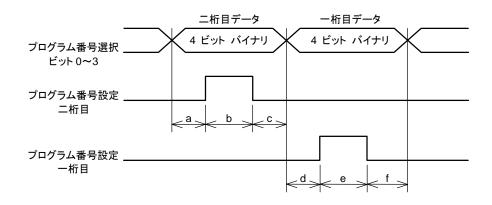
1) と同様にプログラム番号選択入力のビット0～3(CN3-5～8)によって、二桁目データ, 一桁目データの順に設定しますが、番号データは4ビットバイナリで指定します。
従って、0～255(FF)番までのプログラム番号を選択できます。

a、b、d、e=20msec以上　　c、f=0msec以上

図5.5 プログラム番号設定タイミング

3) 5ビットバイナリ 1回の選択(PRM36=3のとき)

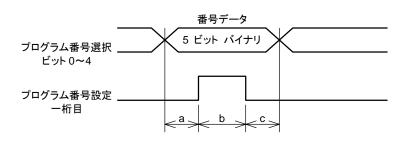
プログラム設定入力二桁目(CN3-9)を、プログラム番号選択入力のビット4として使用します。
番号選択入力のビット0～4の5ビットとプログラム設定入力一桁目(CN3-10)を用いて、0～31(1F)番までのプログラム番号を選択します。
5ビットバイナリのデータを出力した後、プログラム設定入力一桁目をONさせてください。

a、b=20msec以上　　c=0msec以上

図5.6 プログラム番号設定タイミング

- 次の状態の時にはプログラム番号設定はできません。
  プログラム実行中の時(起動入力待ち出力(CN3-43)=OFFの状態)。
  安全回路が作動し、レディ復帰を行っていない時。
  アラーム1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, E, F, Lが発生している時。

- プログラム番号の設定を行った場合、再設定を行うか制御電源を遮断するまで設定が有効になります。
  1)、2)の“二桁目”と“一桁目”はそれぞれが独立しておりますので注意が必要です。

<例> プログラム番号 26 が設定されている時、
“1) 4 ビット BCD 2 回の選択”方法で、プログラム番号 1 を設定しなおす場合。

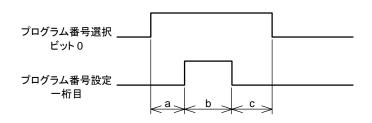
プログラム番号設定一桁目信号で“1”を設定しただけでは二桁目の“2”が有効になっていますので、設定されるプログラム番号は“21”となります。（図 5.7 参照）
この場合、プログラム番号設定二桁目信号で“0”を設定した後にプログラム番号設定一桁目信号で“1”を設定してください。（図 5.8 参照）

a、b=20msec 以上　　c=0msec 以上

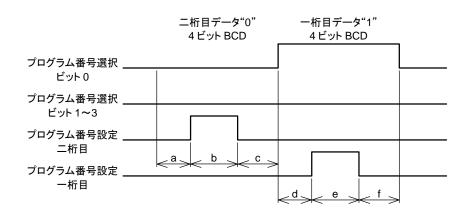
図 5.7 プログラム番号設定タイミング

a、b、d、e=20msec 以上　　c、f=0msec 以上

図 5.8 プログラム番号設定タイミング

PRM36=4、5 に設定した場合

起動信号入力を行うと、選択されているプログラム番号を先頭から実行します。

PRM36（I/O プログラム番号選択方式の切替え）の設定によって、非常停止後の動作が異なります。

4）6 ビットバイナリ 起動連動（PRM36=4、非常停止後の番号設定無しのとき）

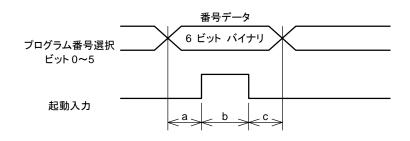
プログラム設定入力 2 桁目（CN3-9）を、プログラム番号選択入力のビット 4 として、
プログラム設定入力 1 桁目（CN3-10）を、プログラム番号選択入力のビット 5 として使用します。
0～63（3F）番までのプログラム番号を選択します。
非常停止後の1回目の起動入力にて、**5.6.3 非常停止時の復旧動作手順** に記載の復旧動作を
行います。この時、プログラム番号の設定及び起動は行いません。
復旧動作完了後、次の起動入力でプログラム番号を設定し起動します。

a=10msec 以上　　b=20msec 以上　　c=0msec 以上

図 5.9 プログラム番号設定タイミング

- 連続回転を行うプログラム（G7A**）の場合は、次のプログラムを選択し起動入力を入力しても
連続回転停止動作が優先となり連続回転を停止します。
この時、プログラム番号の設定及び起動は行いません。
連続回転停止後、次の起動入力でプログラム番号を設定し起動します。
- 連続回転中に、「起動入力」「プログラム停止入力」および「連続回転停止入力」を入力し、
連続回転を停止する場合には、アクチュエータが停止してから次の起動入力を入力してください。
アクチュエータが減速中に次の起動入力を入力すると、誤作動することがあります。
- 本機能を選択時、プログラムは必ず先頭から実行されます。
このため、プログラムストップ（M0）のコードを使用したプログラムでは、本機能を使用することは
できません。
- 次の状態の時にはプログラム番号の設定・起動はできません。
自動運転モード（M1）及びシングルブロックモード（M2）以外のモードの時。
安全回路が作動し、レディ復帰を行っていない時。
アラーム 0, 3, 7 以外のアラームが発生している時。
- 制御電源 OFF 時およびサーボオフ時のプログラム番号選択入力は無効です。
制御電源 ON およびサーボオン状態で、再度プログラム番号選択入力を入力してください。
- 通信コマンド（L16）にて番号設定を行った後に I/O で起動入力をした場合は、プログラム番号選択ビット
にて選択されているプログラムを設定・起動します。
- 通信コマンド（L16）にて番号設定を行った後に通信コマンド（S1）で起動した場合は、L16 で設定された
プログラムを起動します。（I/O のプログラム番号選択ビットの状態は無視されます。）
- 非常停止入力が入力された場合、アラームリセット後の次の起動入力で非常停止後の復旧動作を
行います。この時、プログラム番号の設定及び起動は行いません。
復旧動作完了後、次の起動入力でプログラム番号を設定し起動します。

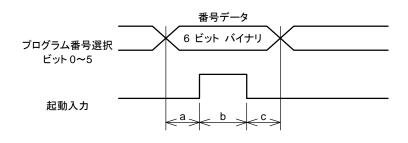
5) 6ビットバイナリ 起動連動(PRM36=5、非常停止後の番号設定有りのとき)
プログラム設定入力2桁目(CN3-9)を、プログラム番号選択入力のビット4として、
プログラム設定入力1桁目(CN3-10)を、プログラム番号選択入力のビット5として使用します。
0～63(3F)番までのプログラム番号を選択します。
非常停止後であっても復旧動作は行いません。選択されたプログラムを設定・起動します。

a=10msec 以上　　b=20msec 以上　　c=0msec 以上

図 5.10 プログラム番号設定タイミング

- 連続回転を行うプログラム(G7A**)の場合は、次のプログラムを選択し起動入力を入力しても連続回転停止動作が優先となり連続回転を停止します。
この時、プログラム番号の設定及び起動は行いません。
連続回転停止後、次の起動入力でプログラム番号を設定し起動します。
- 連続回転中に、「起動入力」「プログラム停止入力」および「連続回転停止入力」を入力し、連続回転を停止する場合には、アクチュエータが停止してから次の起動入力を入力してください。
アクチュエータが減速中に次の起動入力を入力すると、誤作動することがあります。
- 本機能を選択時、プログラムは必ず先頭から実行されます。
このため、プログラムストップ(M0)のコードを使用したプログラムでは、本機能を使用することはできません。
- 次の状態の時にはプログラム番号の設定・起動はできません。
自動運転モード(M1)及びシングルブロックモード(M2)以外のモードの時。
安全回路が作動し、レディ復帰を行っていない時。
アラーム 0, 3, 7 以外のアラームが発生している時。
- 制御電源 OFF 時およびサーボオフ時のプログラム番号選択入力、プログラム設定入力は無効です。
制御電源 ON およびサーボオン状態で、再度プログラム番号選択入力、プログラム設定入力を行ってください。
- 通信コマンド(L16)にて番号設定を行った後に I/O で起動入力をした場合は、プログラム番号選択ビットにて選択されているプログラムを設定・起動します。
- 通信コマンド(L16)にて番号設定を行った後に通信コマンド(S1)で起動した場合は、L16 で設定されたプログラムを起動します。(I/O のプログラム番号選択ビットの状態は無視されます。)
- 非常停止入力が入力された場合、アラームリセット後の次の起動入力で番号設定を行い、選択されたプログラムを実行します。この時、非常停止後の復旧動作は行いません。
- 非常停止位置から目標位置までの距離が短い場合に、回転速度指定のプログラムでは加速度が大きくなりアラーム1が発生する場合があります。
回転速度指定の場合は、復旧動作用の別プログラムで動作させてください。
- 非常停止入力を解除しアラームリセット後、通信コマンド(S1)にて起動した場合は、非常停止後の復旧動作(旋回の最終位置へ移動)を行います。

プログラム番号選択に関わるI/O（CN3）と通信コマンド（CN1）の機能比較表を以下に示します。

表5.7　I/Oと通信コマンドの機能比較

インターフェース		機能範囲		
		プログラム番号選択	プログラム番号設定	起動
I/O (CN3)	4bit BCD (PRM36=1) 4bit BIN　(PRM36=2)	プログラム番号 選択ビット0～3 (CN3-5～8)	プログラム番号設定 2桁目、1桁目 (CN3-9, 10)	起動入力 (CN3-13)
	5bit BIN　(PRM36=3)	プログラム番号 選択ビット0～4 (CN3-5～9)	プログラム番号設定 1桁目 (CN3-10)	起動入力 (CN3-13)
	6bit BIN　(PRM36=4) 6bit BIN　(PRM36=5)	プログラム番号 選択ビット0～5 (CN3-5～10)	起動入力 (CN3-13)	
通信コマンド（CN1）		L16 (番号設定)		S1 (起動入力)

（1）　PRM36=1、2の場合

・プログラム番号選択は「プログラム番号選択ビット0～3（CN3-5～8）」を使用します。

・プログラム番号設定は「プログラム番号設定入力2桁目、1桁目（CN3-9,10）」を使用します。

・起動は「起動入力（CN3-13）」を使用します。

（2）　PRM36=3の場合

・プログラム番号選択は「プログラム番号選択ビット0～4（CN3-5～9）」を使用します。

・プログラム番号設定は「プログラム番号設定入力1桁目（CN3-10）」を使用します。

・起動は「起動入力（CN3-13）」を使用します。

（3）　PRM36=4、5の場合

・プログラム番号選択は「プログラム番号選択ビット0～5（CN3-5～10）」を使用します。

・プログラム番号設定及び起動は「起動入力（CN3-13）」を使用します。

（4）　通信コマンドの場合

・プログラム番号選択及び設定は「L16」を使用します。

・プログラムの起動は「S1」を使用します。

5.3.2 NC プログラムの実行方法

使用する I/O 信号 ：	● 起動入力（CN3-13） ● 起動入力待ち出力（CN3-43） ● プログラム停止入力（CN3-14）
使用する PRM ：	● PRM52=1 : I/O 入力信号 CN3-14（bit9）の機能選択 ※ プログラム停止入力を使用する場合

プログラム番号を設定した後に、起動入力（CN3-13）を ON します。
運転モード（**6.プログラム** 参照）が自動運転モードの場合には、NC プログラムを連続して実行し、シングルブロックモードの場合には、1 ブロックを実行して停止します。

自動運転モードでプログラム実行中にプログラム停止入力（CN3-14）を ON すると、実行しているブロックの動作が終了したのち、プログラムを停止します。
プログラム停止入力以外にも、NC コード M0, M30 のあるブロックを実行したのちにプログラムを停止します。
外部の装置とのシーケンス上、プログラムを停止する必要がある場合には入力タイミングのばらつきを考慮すると、プログラム停止入力を用いるよりも NC コード M0 を用いる方が確実です。

起動入力（CN 3-13）を再び ON すると、停止したつぎのブロックからプログラムを実行します。
（M30 で停止した場合は、プログラムの先頭から実行します。）

起動入力が受付けられる状態である時に、起動入力待ち出力（CN3-43）が出力されます。
この出力が ON の時に起動入力を入れてください。

通信機能に、起動入力やプログラム停止入力と同様な機能を持つ通信コード（S1, S2）があります。
対話ターミナルからもこれらの通信コードを用いてプログラムの実行、停止を行うことができます。
詳細は、**12.通信機能** をご覧ください。

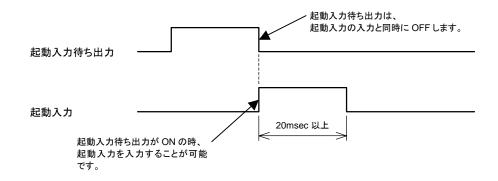



図 5.11 起動入力タイミング

5.3.3 原点復帰指令入力

使用する I/O 信号 :	● 原点復帰指令入力（CN3-12）

アブソデックスはアブソリュートレゾルバを内蔵していますので、電源投入時などに必ずしも原点復帰動作を行う必要はありませんが、機械装置の構成上必要な場合には原点復帰指令入力（CN3-12）によって原点復帰動作を行うことができます。
パルス列入力モード（M6）でも有効ですが、NC プログラムのパルス列入力コード G72 実行中は無効となります。
原点復帰動作には、以下の関連するパラメータがあります。
詳細は、**7.パラメータの設定** をご覧ください。

PRM3 原点オフセット量
PRM4 原点復帰方向
PRM5 原点復帰速度
PRM6 原点復帰の加減速時間
PRM7 原点復帰停止

また、通信コードの S4, NC コードの G28 でも原点復帰指令入力と同様の動作を行います。

注 *1 : 原点復帰動作中の非常停止入力、またはアラーム発生により原点復帰動作を中断すると、
原点オフセット(PRM3)の設定がクリアされた状態になります。
アラームをリセット後、そのまま位置決め動作を行うと位置ズレ等が発生する可能性があります。
必ずアラームリセット後に再度、原点復帰、G92.1A0 の NC コードの実行、電源の再投入の
いずれかの操作を行ってください。

5.3.4 非常停止入力

使用する I/O 信号 ：	● 非常停止入力（CN3-17） ● リセット入力（CN3-11）

負論理入力信号で、PRM23（非常停止入力）=1 または 3 の時、有効です。
（初期設定=3：停止後サーボオフ）本信号が ON するとプログラムの実行を停止します。

1) 旋回中の場合
PRM21 の減速レートに従って減速停止します。

2) 停止中
そのまま停止位置にて非常停止状態となります。

3) 非常停止後の状態
PRM23=1 の時はサーボオン状態、PRM23=3 の時には PRM22（非常停止サーボオフのディレイ時間）の設定時間経過後にサーボオフします。
ブレーキ内蔵タイプではブレーキが作動します。
本信号入力後、アラーム 9 が発生しアラーム出力 2 が ON します。
その他の出力状態は、5.1 2) **非常停止入力時の I/O 出力状態** をご確認ください。

- 非常停止入力は負論理の入力信号ですので、CN3 に DC24V を供給していない状態で PRM23=1 または 3 に設定すると非常停止が働きます。
- 非常停止入力は入力信号の状態をレベルで判断します。
非常停止を解除するには常時 OFF になるようにした上でリセット入力を ON にしてください。
- 対話ターミナルの非常停止ボタンを押すと、PRM23 の設定値に係わらず、“停止後サーボオン”になり、アラーム E が発生します。

5.3.5 ブレーキ解除入力

使用する I/O 信号 :	● ブレーキ解除入力（CN3-18） ● 起動入力（CN3-13） ● 位置決め完了出力（CN3-42）

ブレーキが作動状態であっても、本信号が ON の間ブレーキが解除されます。
ブレーキ作動時に非常停止が入力された場合には、リセット後もブレーキが作動しています。
プログラム番号の再設定を行わずに続けて起動信号を入力する場合には、リセット後ブレーキ解除入力によりブレーキを解除してから、最初の起動信号を入力してください。

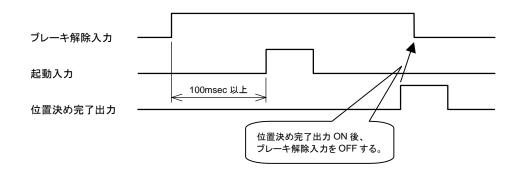



図 5.12 ブレーキ解除入力のタイミング

● ブレーキ付でない機種をご使用の場合でも、プログラム中に M68（ブレーキ作動）を使用している場合、上記信号が必要となります。

5.3.6 サーボ状態出力

使用する I/O 信号 ：	● サーボ状態出力（CN3-47）
使用する PRM ：	● PRM57=1 : I/O 出力信号 CN3-47（bit14）の機能選択

現在のサーボ状態を示す信号を、CN3-47 から出力します。
サーボオン時に出力します。
サーボオフになるアラーム発生時、およびサーボオフ(M5)モード時には出力されません。
非常停止入力時は、PRM22（非常停止サーボオフディレイ時間）に従い、ディレイ時間経過後
サーボ状態信号は OFF します。
ただし、M3 モード時のみ、即サーボオフしサーボ状態信号も OFF します。

● 本機能は、「インデックス途中出力 2」との切換え機能となります。

5.3.7 サーボオン入力

使用する I/O 信号 ：	● サーボオン入力（CN3-14） ● 起動入力（CN3-13） ● 起動入力待ち出力（CN3-43） ● サーボ状態出力（CN3-47）
使用する PRM ：	● PRM52=0 : I/O 入力信号 CN3-14（bit9）の機能選択

I/O 信号よりサーボオン/オフが可能となる機能です。
本信号が ON のとき、サーボオンします。また本信号が OFF のとき、サーボオフします。
サーボオフ（M5）モードを除く、全てのモードに対応します。
本信号によりサーボオフ状態からサーボオン状態になる場合は、サーボオフ前の運転モードに戻ります。
本信号によりサーボオフ状態のとき、表示される運転モードは、「M5 モード」になります。

本機能使用時の 7seg 表示状態を示します。

表 5.8 サーボオン入力と 7seg 表示例

	サーボオン入力	
	ON 時（サーボオン時）	OFF 時（サーボオフ時）
7seg 表示	r.1.	. .

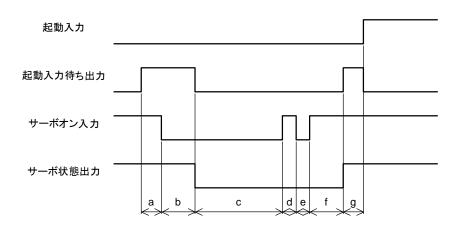
本機能と、**5.3.6 サーボ状態出力** の入出力信号のタイミングチャートを示します。
本例は M1（自動運転）モード時のものです。

a、g=20msec 以上　　　c=100msec 以上
b、f=100msec 未満　　d、e=100msec 未満

図 5.13 サーボオン入力のタイミングチャート

[SMB-55]

- 本機能は、「プログラム停止入力」との切換え機能となります。
- サーボ状態出力は、サーボオン入力の変化から100msec程度遅れて出力されます。
- 誤動作を防ぐため、サーボオン/オフの切替えタイミングは、100msec以上間隔をあけてください。
  図5.13のd、eの間隔での入力はできません。
- サーボオフ時のプログラム番号選択入力は無効です。
  サーボオン状態で、再度プログラム番号選択入力を入力してください。
- アラーム発生時および非常停止入力を入力中は、本機能は無効となります。（図5.14）
  アラームの原因を取り除き、リセット後有効に戻ります。アラーム解除後に再度ON/OFFさせてください。
- オートチューニングを行う場合は、本信号をON（サーボオン）の状態で行ってください。
- プログラム実行中（旋回中、位置決め完了のアンサ待ち中など）に本信号を OFF（サーボオフ）した場合は、動作完了後サーボオフします。（図5.15）
- 本信号によりブレーキ出力（BK+, BK-）は変化しません。
- サーボオン後の起動入力は、プログラムの先頭から実行します。
- 追加機能である「アラーム減速停止」中は、本信号によりサーボオフを実行しても、サーボオフしないで減速停止を継続します。
  減速停止後、アラーム原因を取り除き、リセットにより本機能が有効になります。

a =20msec以上　　　　b =100msec未満

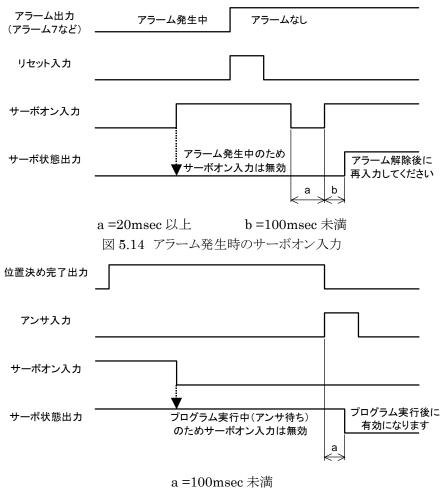
図5.14　アラーム発生時のサーボオン入力

a =100msec未満

図5.15　プログラム実行中のサーボオン入力

5.3.8 位置決め動作完了の確認方法

使用する I/O 信号 ：	● 位置決め完了出力（CN3-42） ● アンサ入力（CN3-16）
使用する PRM ：	● PRM13:位置決め，原点復帰完了時のアンサ入力 ● PRM47: 位置決め完了出力時間 ● PRM54=0:I/O 入力信号 CN3-16（bit11）の機能選択

原点復帰および、位置決め動作を完了すると位置決め完了出力（CN3-42）が出力されます。
（出力条件については、7.7 位置決め完了の判定について をご覧ください。）
PRM13（位置決め、原点復帰完了時のアンサ入力）の設定によってアンサ入力（CN3-16）
必要/不要の選択ができます。

1) アンサ入力（CN3-16）不要の場合（PRM13=2：出荷時設定）
位置決め完了出力（CN3-42）は、100msec ON します。

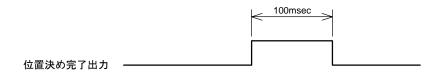



図 5.16 位置決め完了出力タイミング

2) アンサ入力（CN3-16）必要の場合（PRM13=1）
位置決め完了出力（CN3-42）は、アンサ入力（CN3-16）が ON するまで出力します。
ただし、PRM11（アンサ無し時間）以上アンサ入力がない場合には、アラーム H が発生します。

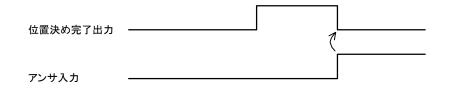



図 5.17 位置決め完了出力タイミング

3) 位置決め完了出力時間を使用する場合（PRM13=2：出荷時設定）
PRM47 を使用することで、位置決め完了時間を「0～1000msec」の間で任意に設定することができます。

- PRM47=0 に設定した場合、位置決め完了出力は出力されません。
- PRM13（位置決め、原点復帰完了時のアンサ入力）=1:必要 に設定している場合でも、PRM47=0 に設定すると、位置決め完了出力は出力されず、アンサ入力は不要となります。

5.3.9 Mコード出力のタイミング

使用する I/O 信号 ：	● M コード出力ビット 0～7（CN3-33～40） ● M コード出力ビット 0～7（CN3-50） ● M コードストローブ出力（CN3-50） ● アンサ入力（CN3-16）
使用する PRM ：	● PRM54=0 : I/O 入力信号 CN3-16（bit11）の機能選択

NC コードの M20～27 を実行すると、対応する M コードが M コード出力ビット 0～7（CN3-33～40）に出力されます。
この時、後述の分割位置出力 M70 と区別するために、M コードストローブ出力（CN3-50）が同時に出力されます。

PRM12（M アンサの必要/不要）の設定によってアンサ入力（CN3-16）必要/不要の選択ができます。

1) アンサ入力（CN3-16）不要の場合（PRM12=2：出荷時設定）
M コード出力は、100msec の間 ON します。

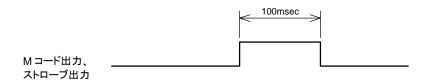



図 5.18 M コード出力タイミング

2) アンサ入力（CN3-16）必要の場合（PRM12=1）
M コード出力は、アンサ入力（CN3-16）が ON するまで出力します。
ただし、PRM11（アンサ無し時間）以上アンサ入力がない場合には、アラーム H が発生します。

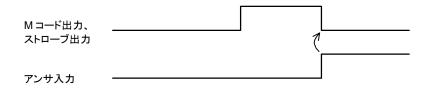



図 5.19 M コード出力タイミング

5.3.10 分割位置出力のタイミング

使用する I/O 信号 :	● M コード出力ビット 0～7（CN3-33～40） ● 分割位置ストローブ出力（CN3-49） ● アンサ入力（CN3-16）
使用する PRM :	● PRM54=0:I/O 入力信号 CN3-16（bit11）の機能選択

NC コード G101 によって分割数指定をしている時に、NC コードの M70（分割位置出力）を実行すると、M コード出力ビット 0～7（CN3-33～40）に現在の分割位置がバイナリで出力されます。
詳細は、**7.9.3 M70 の動作** をご覧ください。
この時、前述の M コード出力 M20～M27 と区別するために分割位置ストローブ出力（CN3-49）が同時に出力されます。

PRM12（M アンサの必要/不要）の設定によってアンサ入力（CN3-16）必要/不要の選択ができます。
それぞれのタイミングは、M コード出力のタイミングと同じです。

5.3.11 その他の I/O 信号

1) リセット入力(CN3-11)
アラームの解除を行います。アラーム発生時のみ有効です。
アラームについては、**10.アラーム** をご覧ください。

2) レディ復帰入力(CN3-15)
セーフティ機能の復帰処理で使用します。本機能は「連続回転停止入力」との切換え機能となります。
PRM53=0 に設定すると本機能が有効になります。

3) 連続回転停止入力(CN3-15)
NC コード G70 での連続回転を停止する入力です。
本入力によって、連続回転を停止し、次の NC プログラム(ブロック)を実行します。
連続回転中にプログラム停止入力(CN3-14)を入れると、連続回転を停止し、プログラムの実行も停止します。本機能は「レディ復帰入力」との切換え機能となります。
PRM53=1 に設定すると本機能が有効になります。

4) 位置偏差カウンタリセット入力(CN3-16)
パルス列入力(M6)モードにおいて発生した位置偏差をクリアする機能です。
本信号が ON の時、発生している位置偏差をクリアします。パルス列入力(M6)モードにのみ対応します。
本機能は「アンサ入力」との切換え機能となります。
PRM54=1 に設定すると本機能が有効になります。

- **位置偏差カウンタリセットの入力中は、速度ループのドリフトにより微速回転することがあります。**

5) インポジション出力(CN3-41)
サーボ位置偏差が、許容値内のとき出力されます。パルス列入力で駆動した場合も同様です。
PRM51=0(初期値)の場合には、旋回中も出力されます。
PRM51=1 に設定した場合には、旋回中は出力されません。
PRM51 については、**7.15 インポジション信号の出力モード** を参照してください。
インポジションの判定方法については、**7.6 インポジションの判定について** をご覧ください。

6) アラーム出力 1, 2(CN3-44, 45)
アブソデックスにアラームが発生したとき ON(負論理出力)となります。
アラームの程度によって出力 1 のみ、出力 2 のみ、出力 1 と 2 の三段階で出力します。
アラーム内容については、**10.アラーム** をご覧ください。

7) レディ出力(CN3-48)
レディ出力は、レディ状態(入力信号が受付可能な状態)に出力されます。
アラーム発生時(0、3、7 以外)と安全回路の動作時に OFF します。

8) インデックス途中出力 1, 2（CN3-46, 47）

移動行程の途中で ON する出力です。

PRM56=0:インデックス途中出力 1、PRM57=0:インデックス途中出力 2 を選択し、

PRM33（インデックス途中出力 1）、PRM34（インデックス途中出力 2）の設定値に従って出力をONし、

位置決め完了信号出力と同時に OFF します。

PRM33, 34 は移動角度に対するパーセンテージで指定します。

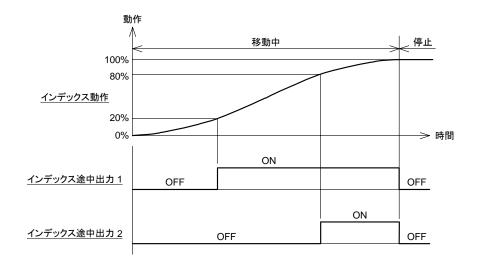



図 5.20 インデックス途中出力例
（PRM33=20、PRM34=80 の時）

9) 原点位置出力（CN3-46）

PRM56=1:原点位置出力 が選択されている時、原点位置出力はユーザ座標原点を通過するたびにCN3-46の出力をONします。

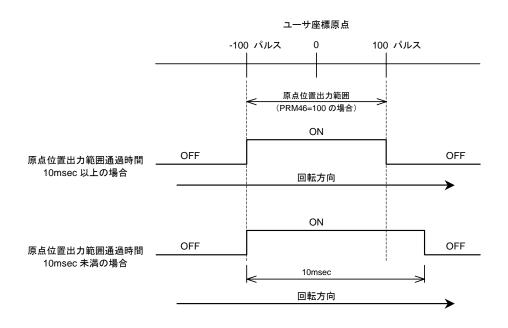



図 5.21 原点位置出力タイミング

a) パラメータ設定範囲通過時間が 10msec 以上の場合

PRM46を100に設定した場合、原点位置出力は－100～＋100パルスの範囲でONし、＋101パルスの位置でOFFします。

b) パラメータ設定範囲通過時間が 10msec 未満の場合

原点位置を高速で通過し、パルス出力時間は10msecとなります。

5.4 パルス列入力信号

5.4.1 パルス列入力信号の使い方

使用する I/O 信号 :	● PULSE ／ UP ／ A 相 （CN3－19） ● －PULSE ／ －UP ／ －A 相 （CN3－20） ● DIR ／ DOWN ／ B 相 （CN3－21） ● －DIR ／ －DOWN ／ －B 相 （CN3－22）

パルス列入力でアクチュエータを駆動する方法には、次の 2 つの方法があります。

1) NC プログラムで、NC コード G72 を実行する。
   NC コード G72 を実行した時点で、パルス列の入力が有効になります。
   起動入力またはプログラム停止入力後、2msec 以上パルス列入力が無くなった時点で、G72 の実行を停止しパルス列入力が無効になります。
   起動入力の場合には、NC プログラムの実行は停止せず、次のブロックを実行します。

2) 運転モードを、M6（パルス列入力モード）にする。
   対話ターミナルから、通信コードの M6 を送信すると、パルス列入力モードとなります。
   PRM29（電源投入時のモード）=6 に設定すると、電源投入時にパルス列入力モードとなります。

● M6（パルス列入力モード）では、NC プログラムによる動作やプログラム，パラメータの変更等はできなくなります。
  変更する時は、M1～M5 に切換えてください。

[SMB-55]

5.4.2 パルス列入力の種類

パルス/方向入力、アップ/ダウン入力、A/B 相入力（90°位相差）の各パルス列入力に対応します。

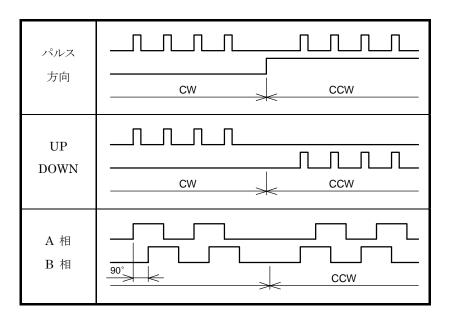



図 5.22 パルス列入力の種類

出荷状態では、パルス/方向入力にセットされています。
設定を変更する場合は、PRM42（パルス列入力）を変更します。

表 5.9 パルス列入力モード

PRM42 設定	モード	入力端子	
		CN3-19, 20	CN3-21, 22
1	パルス、方向	パルス	H : CCW L : CW
2	UP／DOWN	UP	DOWN
3	A／B 相･4 逓倍	A 相	B 相
4	A／B 相･2 逓倍	A 相	B 相

- A/B 相入力時の逓倍設定値と PRM35 のパルスレート設定値は独立して設定できます。
  従いまして、A/B 相入力時の逓倍数は、A/B 相入力時の逓数設定値と PRM35 の設定値の積となります。

5.4.3　指令パルス仕様

パルス幅は次の条件を満足するよう入力してください。

<条件>

t1　≧　1.25μsec

t2　≧　5μsec

t1／t3　≦　50%

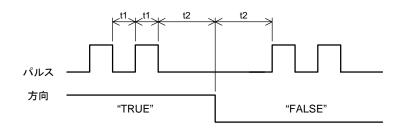



図 5.23　パルス/方向入力

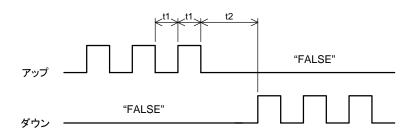



図 5.24　アップ/ダウン入力

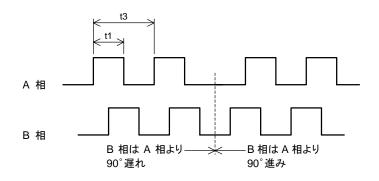



図 5.25　A/B 相入力

- アップ/ダウン入力の場合、パルスを入力していない方には、論理“FALSE”を入力してください。

5.4.4　パルスレートと回転速度

1）パルス/方向入力およびアップ/ダウン入力の場合
PRM35（パルスレート変更）によりパルスレートを変更できます。
アクチュエータの回転速度と移動量をパラメータで設定した倍率で動作させることができます。

動作パルス数 ＝ 入力パルス数 × PRM35 の倍率
動作パルス周波数 ＝ 入力パルス周波数 × PRM35 の倍率

<例>入力パルス=100，000 パルス、入力パルス周波数（最高）=150Kpps
PRM35 設定値=3（4 倍）の時

動作パルス数 ＝100，000 パルス × 4 倍 ＝400，000 パルス
動作パルス周波数 ＝150Kpps × 4 倍 ＝600Kpps
アクチエータ回転速度（最高）
＝150Kpps × 4 倍 × 60sec ／ 540672 パルス（1 回転分のパルス）
＝66.6rpm

2）A/B 相入力の場合
PRM42（パルス列入力）による逓倍設定、PRM35（パルスレート変更）による
パルスレート変更のどちらか一方または両方を使用することができます。

動作パルス数 ＝ 入力パルス数 × PRM35 の倍率 × 逓倍
動作パルス周波数 ＝ 入力パルス周波数 × PRM35 の倍率 × 逓倍

<例>入力パルス=100，000 パルス、入力パルス周波数（最高）=150Kpps
PRM35 設定値=2（2 倍）、PRM42=4（2 逓倍）の時

動作パルス数 ＝100，000 パルス × 2 倍 × 2 逓倍 ＝400，000 パルス
動作パルス周波数 ＝150Kpps × 2 倍 × 2 逓倍 ＝600Kpps
アクチエータ回転速度（最高）
＝150Kpps × 2 倍 × 2 逓倍 × 60sec ／ 540672 パルス（1 回転分のパルス）
＝66.6rpm

- **PRM35、逓倍設定ともにアクチュエータの最高回転速度を超えないよう設定してください。
超える場合は動作時のアラーム発生や、誤動作の原因になります。
最高回転速度は機種ごとに異なります。**

5.5 エンコーダ出力機能

使用する I/O 信号 :	
● A 相	（CN3－23）
● －A 相	（CN3－24）
● B 相	（CN3－25）
● －B 相	（CN3－26）
● Z 相	（CN3－27）
● －Z 相	（CN3－28）

出力は、ラインドライバ方式の A/B、Z 相によるパルス列出力です。
エンコーダ出力は、全ての運転モードに対応しております。
A/B 相の出力の分解能は、PRM50 によって設定することができます。

本機能において使用するパラメータを以下に示します。

表 5.10 エンコーダ出力の分解能

PRM50 設定値	（4 逓倍後のパルス数）	最高回転速度 [rpm]
0	0[P/rev]	300
1～8448	4～33792[P/rev]	
16896	67584[P/rev]	
33792	135168[P/rev]	
67584	270336[P/rev]	50

- **本パラメータは誤動作防止のため、値を設定後、電源再投入により有効となります。**
- **設定する分解能によって、最高回転速度が制限されますのでご注意下さい。**
- **出力可能な最大周波数を越える場合、「アラーム１」が発生します。**

出力可能な最大パルス周波数は、170[kHz]です。
出力は、90° 位相のずれた A/B 相出力です。
Z 相出力は、0° 位置へ変化する変化点を挟む、逆側の相の変化点間で出力されます。

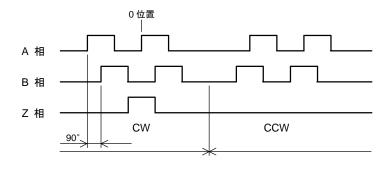



図 5.26 出力パルス

5.6 I/O 信号の使用例

5.6.1 基本的な I/O 信号の流れ

ここでは、プログラム番号選択 → 起動 → 停止の基本的な I/O 信号の流れを説明します。

<動作例>

4 分割インデックス動作
（回転方向は時計方向）

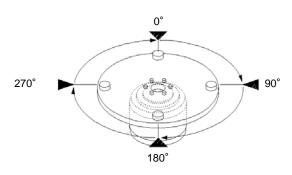



図 5.27 動作例

<プログラム例>

今回は、本プログラム 1 本でプログラム番号 1 とします。

プログラム番号1

G11;	F の単位を時間（秒）とする。
G101A4;	1 回転を 4 分割する。
G91.1;	1 回転インクリメンタル
A0F1;	最も近い割出し位置へ 1 秒で移動
M0;	起動入力待ち
N1A1F0.5;	ブロック番号 1 時計方向に 1 割出し 0.5 秒で移動
M0;	起動入力待ち
J1;	「N1」のブロックへジャンプ
M30;	エンド オブ プログラム

<パラメータ設定例>

今回は、PRM36（I/O プログラム番号選択方式の切替え）の設定値を“3”（5 ビットバイナリ）とします。

5.6.2　プログラム番号選択のキーポイント

1) プログラム本数が 32 本以下の場合は、PRM36（I/O プログラム番号選択方式の切替え）の設定値を“3”（5 ビットバイナリ）にして頂きますと、プログラム番号設定入力が 1 回で済みます。

2) 電源投入時、自動的にプログラム番号“0”が設定されます。
プログラム本数が 1 本の場合は、プログラム番号を“0”としておけば番号設定操作を省略できます。
（起動信号を入力すれば即プログラムが実行されます）。
ただし、非常停止後等にプログラムを先頭から実行したい場合は、プログラム番号設定入力一桁目の信号は必要となります。

3) プログラム番号設定、および起動信号入力は起動入力待ち出力信号が ON でないと受付けません。
対話ターミナルやティーチングノートによるプログラムの読込み、格納も起動入力待ち出力信号が ON の時に行ってください。

プログラム番号選択からのタイミングチャート

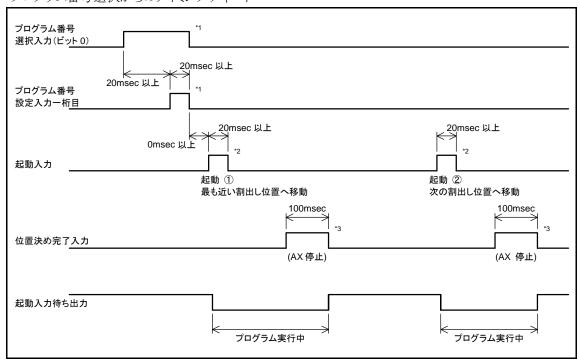



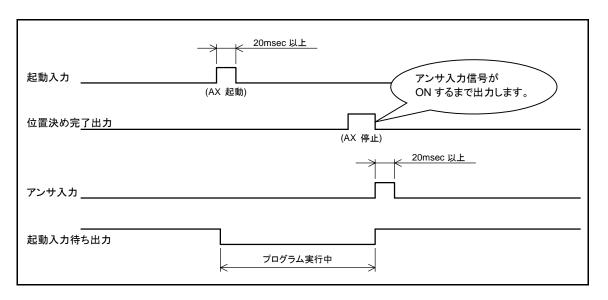
図 5.28　タイミングチャート 1

注 *1 : プログラム番号設定、設定および起動入力信号は起動入力待ち出力信号が ON であることを確認し、入力してください

*2 : 起動入力信号を OFF するタイミングは、起動入力信号入力後、起動入力待ち出力が OFF になったことを確認してから OFF してください。
タイマ等で OFF させる場合は、確実に 20msec 以上信号が入力するよう、設定してください。

*3 : 位置決め完了出力信号は、割出し動作完了後 ON し、100msec 出力して OFF します。
位置決め完了信号出力中は起動入力待ち出力信号は OFF しておりますので起動入力信号は受付けません。
起動入力待ち出力信号を速く ON させたい場合は、アンサ入力信号を使用して位置決め完了出力信号を OFF させてください。
なお、アンサ入力を使用する場合は、PRM13（位置決め、原点復帰完了時のアンサ入力）設定値を"1:必要"に設定してください。

図 5.29 タイミングチャート 2

[SMB-55]

5.6.3　非常停止時の復旧動作手順

復旧パターンは数通りあります。非常停止後、どの様な動作を行うかでパターンが変わります。

1)　非常停止後の復旧動作キーポイント

<u>PRM36=1～3 に設定した場合</u>

a) リセット信号入力後、原点復帰指令信号を入力する。
→PRM4（原点復帰方向）で設定された回転方向に従い、原点復帰します。

b) リセット信号入力後、プログラム番号を設定し直して起動信号を入力する。
→設定されたプログラムを先頭から実行します。

c) リセット信号入力後、起動信号を入力する。
→停止時に非常停止信号が入力された場合、リセット信号入力後、起動信号を入力すると、
停止していた位置に移動し位置決め完了信号を出力します。
→旋回中に非常停止信号が入力された場合、リセット信号入力後、起動信号を入力すると、
旋回の最終位置へ移動し位置決め完了信号を出力します。
さらに、もう一度起動信号を入力すると、NC プログラムを次のブロックから継続して実行します。
この時、非常停止入力時に実行していたブロック内の、未実行の NC コードはキャンセルされます。
（NC コードの記述の仕方によって動作が変わってきます。）

<u>PRM36=4、5 に設定した場合（パラメータの設定により動作が異なります）</u>

a) リセット信号入力後、原点復帰指令信号を入力する。
→PRM4（原点復帰方向）で設定された回転方向に従い、原点復帰します。

b) リセット信号入力後、起動信号を入力する。（PRM36=5：非常停止後の番号設定有りの場合）
→プログラム選択ビットで選択されているプログラムを先頭から実行します。

c) リセット信号入力後、起動信号を入力する。（PRM36=4：非常停止後の番号設定無しの場合）
→停止時に非常停止信号が入力された場合、リセット信号入力後、起動信号を入力すると、
停止していた位置に移動し位置決め完了信号を出力します。
→旋回中に非常停止信号が入力された場合、リセット信号入力後、起動信号を入力すると、
旋回の最終位置へ移動し位置決め完了信号を出力します。
この時、非常停止入力時に実行していたブロック内の、未実行の NC コードはキャンセルされます。
さらに、もう一度起動信号を入力すると、プログラム選択ビットで選択されているプログラムを先頭
から実行します。

- 非常停止入力は PRM23（非常停止入力）=1 または 3 の時有効です。
- c) の復旧動作では、非常停止入力前の目標位置に復帰をしようとするため、サーボオフ後に
手で回転させたりすると、割出し動作と反対方向に回転したり、多回転して復帰をすることがあります。
装置と干渉する可能性がある場合は、b) の復旧動作を使用してください。
- ブレーキ作動時（M68 実行時）に非常停止が入力された場合には、リセット後もブレーキが作動して
います。
プログラム番号の再設定を行わずに続けて起動信号を入力する場合には、リセット後、ブレーキ解除
入力によりブレーキを外してから、最初の起動信号を入力してください。
（ブレーキ作動時に起動信号を入力した場合は、アラーム A が点灯します。）

2) 非常停止時の復旧動作タイミングチャート(PRM36=1～3 に設定した場合)

a) 移動指令とM0(起動入力待ち)を別のブロックに記述した場合、
リセット信号入力後 3 回目の起動入力で割出し動作に復帰します。

プログラム番号 1

G11;	F の単位を時間(秒)とする。
G101A4;	1 回転を 4 分割する。
G91.1;	1 回転インクリメンタル
A0F1;	最も近い割出し位置へ 1 秒で移動
M0;	起動入力待ち
N1A1F0.5;	ブロック番号 1 時計方向に 1 割出し 0.5 秒で移動
M0;	起動入力待ち
J1;	「N1」のブロックへジャンプ
M30;	エンド オブ プログラム

プログラム例 1 実行中、旋回途中(0°→90°旋回中)に非常停止をかけた場合のタイミングチャート

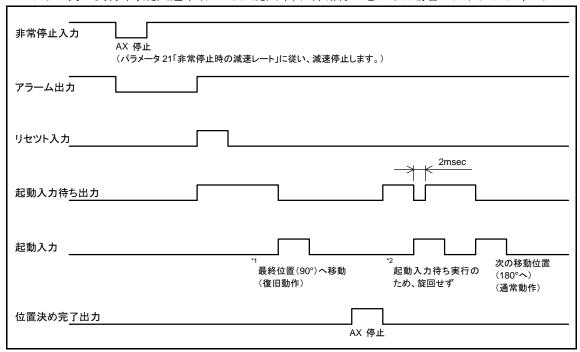



図 5.30 タイミングチャート 3

注 *1 : 非常停止位置からの復旧動作は、割出しの最終位置へ、その時の指令時間に従い動作します。
(例は、非常停止位置から 90° へ 0.5 秒で移動します。)

*2 : M0 コマンド実行のため、旋回しません。

プログラム例 1 実行中、90°の位置にて停止中に非常停止をかけた場合のタイミングチャート

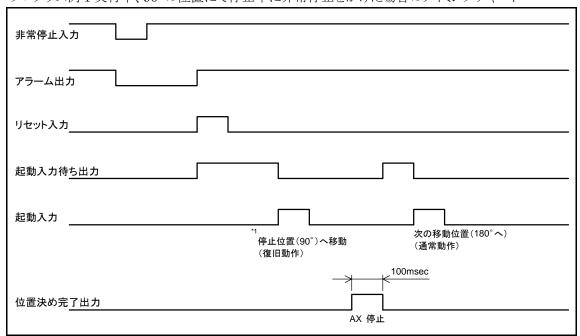



図 5.31 タイミングチャート 4

注 *1 : “PRM23（非常停止入力）=3：停止後サーボオフする”となっている場合は、
停止する直前の動作指令時間に従って、停止位置へ移動します。
“PRM23（非常停止入力）=1：停止後サーボオン状態で停止”となっている場合は、
起動信号入力後すぐに位置決め完了信号を出力します。

b) 移動指令とM0(起動入力待ち)が同一ブロックに記述した場合 *1
リセット信号入力後、2 回目の起動入力で割出し動作に復帰します。

プログラム番号 2

G11;	F の単位を時間（秒）とする。
G101A4;	1 回転を 4 分割する。
G91.1;	1 回転インクリメンタル
A0F1M0;	最も近い割出し位置へ 1 秒で移動　起動入力待ち
N1A1F0.5M0;	ブロック番号 1　時計方向に 1 割出し　0.5 秒で移動　起動入力待ち
J1;	「N1」のブロックへジャンプ
M30;	エンド　オブ　プログラム

プログラム例 2 実行中、旋回途中(0° →90° 旋回中)に非常停止をかけた場合のタイミングチャート

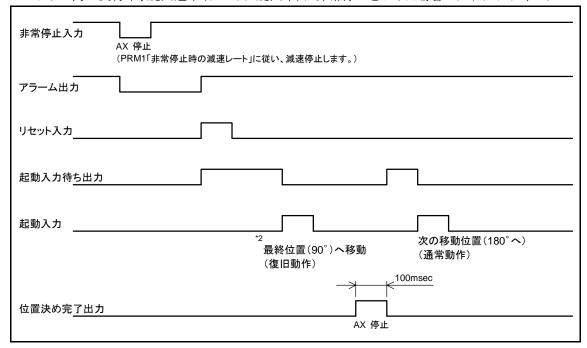



図 5.32　タイミングチャート 5

注 *1：“PRM23（非常停止入力）＝3：停止後サーボオフする（初期値）”に設定した場合、
上記 b)のパターンでは非常停止後のサーボオフ状態で出力軸を手で旋回させると旋回させた量により、最高回転速度で数回転動作する恐れがあります。

*2：非常停止位置からの復旧動作は、割出しの最終位置へ、その時の指令時間に従い動作します。
（例は、非常停止位置から 90°へ 0.5 秒で移動します。）

5.6.4 主電源投入のシーケンス

本製品では、主電源と制御電源を分離しています。

重要アラーム（アラーム出力1と2が出力）が発生した場合、電磁接触機等で主電源を遮断することにより、異常時に主電源のみを遮断することが可能です。

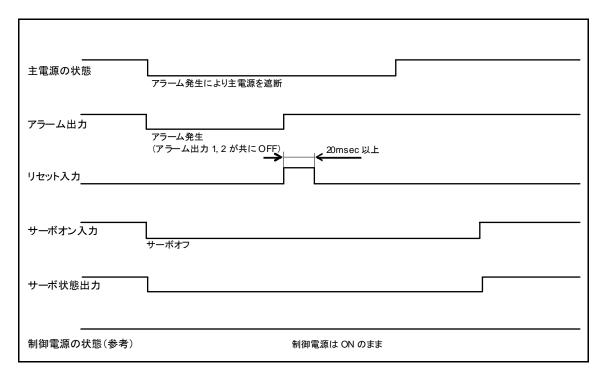



図 5.33 タイミングチャート

- サーボオン入力が ON の状態で主電源を投入した場合、発生している位置偏差分だけアクチュエータが旋回する可能性があります。
  このため、制御電源が投入された状態で主電源を投入する場合は、サーボ状態出力が OFF の状態で主電源を投入してください。
- アラーム発生時の減速停止機能を有効にした場合でも、アラーム発生時に主電源を遮断するとフリーランします。
- 重力などにより回転力が加わった状態で主電源を遮断すると、回転力によってアクチュエータが回転します。
  これらの操作は、必ず回転力の加わらない平衡状態で行うか、安全を確認した上で行ってください。

5.6.5　セーフティ機能のシーケンス

本製品のセーフティ機能(STO: Safe Torque Off)は、アクチュエータのトルクをオフする機能です。
外部機器（セーフティリレーユニット等）の接点が開いた状態の間、上記機能が有効になります。
セーフティ機能を使用する際のシーケンス手順を以下に示します。

＜シーケンス手順の例＞

1. アクチュエータを停止させた後、サーボオン入力（CN3-14）を OFF にします。
2. サーボ状態出力（CN3-47）が OFF になっていることを確認し、
   外部機器の接点を開（セーフティ機能を要求）にします。
3. セーフティ機能が有効になり、レディ出力（CN3-48）が OFF になります。
4. 作業完了後、外部機器の接点を閉（STO 機能が無効）にします。
5. サーボオン入力が OFF の状態で、レディ復帰入力（CN3-15）を入力します。
6. サーボオン入力を ON にし、通常の稼動を再開します。

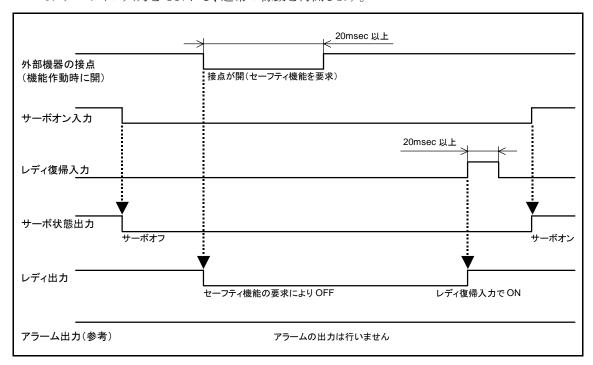



図 5.34　タイミングチャート

- セーフティ機能は、サーボオフの状態で作動させる必要があります。
  また、セーフティ機能からの復帰の際は、サーボオン入力が OFF の状態でレディ復帰信号を入力する必要があります。
- サーボオンの状態でセーフティ機能を動作させた場合、安全リレーのチャタリングにより、
  アラーム発生およびドライバ故障の可能性があります。
- セーフティ機能の入力（外部接点の開閉）は、20msec 以上の間隔をあけてご使用ください。
  復旧動作が正常に行えない可能性があります。
- セーフティ機能作動時にブレーキ出力（BK+, BK-）は変化しません。
- セーフティ機能の配線については、“3.2.8　セーフティ機能の配線”をご確認ください。

⚠ **警告 ：**

- セーフティ機能をご使用の際は、必ず装置としてのリスクアセスメントを実施してください。意図せぬ誤作動等が無いよう、安全規格に適合したシステム設計を行ってください。
- セーフティ機能を使用する際は、安全規格に適合した機器を接続してください。
- セーフティ機能端子（TB1）と外部安全機器に配線されるケーブル導体間の短絡は検出することができないため、これにより安全機能が失われる可能性があります。このため、以下のいずれかの方法を採用し、最終の装置にて短絡を防止する必要があります。
  (a) 物理的に分離して配線した単心ケーブルを使用する方法
  (b) 機械的に保護されたケーブルを使用する方法
  （例：配電盤内での配線）
  (c) 個々の心線にシールド処理およびシールドの接地を行ったケーブルを使用する方法
  詳細は、EN ISO/ISO 13849-2 をご確認ください。
- セーフティ機能はアクチュエータへの通電を遮断する機能であり、回転を停止させる機能ではありません。
  重力などにより回転力が加わった状態で本機能を使用すると、回転力によってアクチュエータが回転します。また、旋回中に本機能を使用すると惰性でアクチュエータが回転します。
  これらの操作は、必ず回転力の加わらない平衡状態で行うか、安全を確認した上で行ってください。
- パワーモジュールの故障などにより、電気角で最大 180 度（出力軸換算で 1/20 回転）の範囲でアクチュエータが動く可能性があります。
- セーフティ入力の入力後 5ms 以内にアクチュエータのトルクがオフします。上記の時間を考慮して安全設計を行う必要があります。
- セーフティ機能ではアクチュエータへの通電は遮断されますが、ドライバへの通電は遮断されず、電気的な絶縁も行われません。
  ドライバの保守などの際は別途ドライバへの通電を遮断してください。
- オプションの電磁ブレーキは保持用であり、制動用に使用することは出来ません。
- ブレーキ出力（BK+, BK-）、およびその他の入出力（TB1 以外）は安全関連部ではありません。
  これらの機能を使用して安全システムの設計は行わないでください。
- セーフティ機能の作動時は 7seg の表示が_（アンダーバー）になります。S1 端子の入力で左側の 7seg 表示が変化し、S2 端子の入力で右側の 7seg 表示が変化します。
  入力しているにも関わらず 7seg の表示が変化しない場合は、機器の故障や配線の外れ等が考えられます。
  定期的に上記のチェックを行い、メンテナンスするようにしてください。

6. プログラム

6.1 概要

アブソデックスドライバはコントローラ機能を備え、NC プログラムによりアクチュエータの回転角度，移動時間，タイマ時間を自由に設定することができます。
また、M コード出力などにより、シーケンサとの信号のやりとりを行うことができます。

1) NC プログラム容量
最大 256 本までの NC プログラムを記憶し、外部 I/O から選択することができます。
ただしプログラムの記憶容量には、16 キロバイトの制限がありますので、ひとつひとつのプログラムが長い場合には、プログラム本数が制限される場合があります。

2) アクチュエータ回転方向
出力軸上側からみて、時計方向（CW 方向）を正方向（＋）、反時計方向（CCW 方向）を逆方向（－）とします。

3) 座標系

a) G92 ユーザ座標系
－9999999～＋9999999 パルス（約±18 回転分）の範囲があり、G92 ユーザ座標系に従って位置決め動作を行います。

b) アクチュエータ座標
0～540671 パルスの範囲で、アクチュエータ 1 回転の位置を示します。

c) G92 ユーザ座標とアクチュエータ座標の関係
アクチュエータ座標系の原点 0 の位置から PRM3 で設定した角度だけ離れた位置が、G92 ユーザ座標系原点になります。

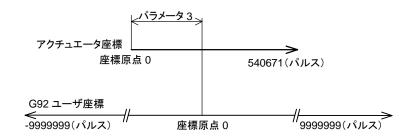



図 6.1 アブソデックスの座標系

4) 自動運転，シングルブロック，MDI，ジョグ，サーボオフ，パルス列入力の 6 つの運転モードを選ぶことができます。

● プログラムおよびパラメータの書き換え可能回数は、10 万回です。

6.2 運転モード

アブソデックスドライバには、下表に示す6つの運転モードがあります。
シーケンサと接続してご使用になる場合には、基本的には自動運転モードでご使用ください。
パルス列入力モードでは、パルス列出力のコントローラに接続することができます。
また、自動運転モードでも、NCコードG72によってパルス列入力が可能となります。

運転モードを切り替えるには、通信コードのM1～M6を用います。
詳細は、**12.通信機能** をご覧ください。
また、電源投入時の運転モードを、パラメータで変更することができます。
詳細は、**7.パラメータ** をご覧ください。

表6.1 運転モード

運転モード	内　　容	通信コード
自動運転モード *1	プログラムを連続的に実行するモードです。 出荷状態では、電源投入後この自動運転モードになります。	M1
シングルブロックモード *1	起動入力毎にプログラムの1ブロックを実行して停止(プログラム停止)するモードです。	M2
MDI(マニュアルデータインプット)モード	シリアルポートから入力したNCコードを即実行するモードです。	M3
ジョグモード	通信コードS5，S6でジョグ動作を行います。	M4
サーボオフモード	サーボオンが解除されます。	M5
パルス列入力モード	パルス列出力のコントローラと接続して運転します。 NCプログラムによる動作や、パラメータの変更等はできなくなります。	M6

注 *1 : 自動運転および、シングルブロックのモードでお使いの場合には、あらかじめアブソデックスドライバ内にNCプログラムを入力しておく必要があります。
NCプログラムやパラメータの設定には、対話ターミナルまたはパソコン等をご使用ください。

6.3 NCプログラム書式

6.3.1 書式

プログラムの先頭にはアルファベットのOに続きプログラム番号を書きます。
（このブロックは対話ターミナル、ティーチングノートでは自動的に入力されます。）
次にNに続いてシーケンス番号、さらにNCコード，データを書き、最後にはセミコロン（;）を書きます。
セミコロン（;）で区切られた部分をブロックと呼び、シーケンス番号をブロック番号と呼ぶこともあります。

```
O□□;          （このブロックは対話ターミナル、ティーチングノートでは入力不要）
N□□G□□P□□A□□F□□M□□L□□J□□;
N□□G□□P□□A□□F□□M□□L□□J□□;
   ・
   ・
   ・
N□□M30;                    （□□は数値データを示す。）
```

6.3.2 注意点

1) 1ブロック内には、異なるグループのGコード，Mコードを複数書くことができます。
しかし、1ブロック内には同一グループのNCコードを複数書くことはできません。
NCコードのグループについては、**表 6.3 Gコード一覧** ，**表 6.4 Mコード一覧** をご覧ください。

2) グループDのMコード（M20からM27）は、実行時に1桁目の数字（0から7）に対応するビットの
Mコード出力信号とMコードストローブ信号がCN3より出力されます。
同一ブロック内にグループAのMコードを複数指定した場合（最大3個まで）には、同時にMコード
出力信号が出力されます。
グループDのMコードは、同一ブロック内で他のグループのMコードと併用はできません。

3) 1ブロック内にグループの異なる複数のMコード（グループDを除く）がある場合、書かれている順に
Mコードを実行します。
ただし、M30は最後に実行され、分割位置出力M70は先に出力されます。

4) CグループのG101のみ、同一ブロック内でAグループのGコードと同時に使用することはできません。

5) プログラム末尾のブロックには、必ずM30（エンドオブプログラム）が必要です。

6) シーケンス番号N□□は必ずしも付ける必要はありません。
プログラムはシーケンス番号とは関係なく先頭から実行されます。
ただし、Jコードでジャンプ先を指定する場合には、ジャンプ先のブロックの先頭にシーケンス番号が
必要です。

7) 1ブロック内にAコード（移動量）だけ書かれている場合、Fの値（移動時間または速度）は、
以前のブロックですでに設定された値となります。
以前のブロックで設定されていないときにはNCプログラムエラーとなります。

8) 角度入力

G105A123	123°を示します。
G105A123.	123°を示します。
G105.A123	0.123°を示します。
G105A0.123	0.123°を示します。

9) Aで指定される移動量とFで指定される移動時間で定まる回転速度が、アブソデックスの最高回転速度を越える場合には、最高回転速度以下となるように移動時間が自動的に延長されます。

10) 移動指令とジャンプ命令が同一ブロックに存在する時、運転プログラムの変更ができない時があります。
このような時には、移動指令とジャンプ命令を別のブロックに分けてください。
G91A180F0.4J1；　→　G91A180F0.4；J1；

11) G92座標系設定とM補助機能は、別のブロックに分けてください。
同一ブロックに存在すると、Mコード出力信号は出力されません。

12) 入力できるプログラム量は、アルファベット・セミコロン（；）・数字部分をそれぞれ1とカウントし、
さらに入力したNCプログラム本数を加えた値が3970となるまでです。

<NCプログラムのカウント例>

プログラム →	O	1	;	G	101	A	7	;	G	91.1	A	1	F	0.5	;	M	30
数　量 →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

上記カウントにプログラム本数1を加えた18がNCプログラムの量になります。

13) プログラム中にGコードのC・D・Eグループが書かれていない場合、前に実行したGコードが
有効となります。
複数のプログラムでGコードが混在する場合、プログラム毎にGコードの記入をしてください。

6.4 コード一覧

表 6.2 NC コード一覧

コード	機　能		データ範囲	備　　考
O	プログラム番号		0～999	0～255 はI／Oから選択可能。 “o”は自動的に付加されます。
N	シーケンス番号		0～999	省略可能
G	準備機能		0～999	「表 6.3 G コード一覧」をご覧ください。
A	座標軸の移動指令	G90, G91, G91.1	±9999999	単位:パルス
			±6658.380	単位:角度
			±4716	単位:割出し数
		G90.1, G90.2, G90.3	±540672	単位:パルス
			±360.000	単位:角度
			1～指定分割数	単位:割出し数
	分割数の指定		1～255	
	連続回転の速度		±80.00 *1	単位:rpm
F	速度の指定		0.11～300.00 *1	単位:rpm
			0.01～100.00	単位:秒
M	補助機能		0～99	「表 6.4 M コード一覧」をご覧ください。
P	ドウェル		0.01～99.99	単位:秒　G4P□□. □□
	サブプログラム番号指定		0～999	プログラム番号　M98P□□□
	ゲイン倍率		0, 50～200	単位:%　G12P□□□ 0%に設定するとサーボオフとなります。
	連続回転の加減速時間		0.01～50	単位:秒　G8P□□□ G9P□□□
	パラメータデータの設定		各パラメータによって 定まる範囲	単位:各パラメータによって定まる単位 G79S□□P□□□
L	繰返し回数		1～999	そのブロックを指定回数繰返す。
J	ジャンプ		0～999	J0 はプログラムの先頭に戻ります。
S	パラメータデータの設定		1～99	パラメータ番号を指定する。 G79S□□P□□□

注 *1 : アクチュエータの最低回転速度は 0.11rpm となります。
回転速度は機種によって異なります。
詳細は、“13.アクチュエータ仕様” をご参照ください。

表 6.3　G コード一覧（1／3）

グループ	G コード	機　能	内　　　　容
A	G1 (G01)	位置決め	速度 F で位置 A に位置決めする。 <入力方法> 　G1A□□F□□; 　A□□F□□;　　G1(G01)は省略可能
	G7 *1 (G07)	連続回転	速度 A で連続回転する。 連続回転中にプログラム停止入力が入力された場合は 減速停止し、プログラムの実行も停止する。 連続回転停止入力が入力された場合は減速停止し、 プログラムの実行も停止する。 ただし、次に書かれたNCコードが連続回転の場合には 減速停止後、次のNCプログラムを継続して実行する。 起動入力が入力された場合は減速停止後、 次のNCプログラムを継続して実行する。 ただし、次に書かれたNCコードが連続回転の場合には、 停止することなく新たに設定された速度に移行して回転する。 この場合、変速時間は G8(G08)で設定された時間となる。 （逆転では使用しないでください。） 停止後のユーザ座標は、-180°　～179.999°　に修正される。 <入力方法> 　G7A±□□;　A の単位は、rpm 　　　　　　　＋はCW、－はCCW回転となる。 G8(G08)　, G9(G09)で加減速時間を設定する。 省略すると、それ以前に設定された加減速時間となり、 それ以前に設定されていない場合には、1秒の加減速時間となる。
	G28 *2	原点復帰	原点復帰動作をおこなう。
	G72	パルス列入力	CN3からのパルス列入力に従って動作をする。 プログラム停止入力または、起動入力によって G72 の実行を終了する。 起動入力の場合には、プログラムを停止せず、次のブロックを実行する。
	G92	座標系設定	座標系を設定、変更する。 G92A0 のように A コードを併記し、現在位置が A に続く値となるような座標系を設定する。 G105 と併用すると A の値は角度として解釈され、 G104 または G106, G101 と併用すると A の値はパルスとして解釈される。
	G92.1	座標系設定	電源投入時の G92 ユーザ座標系の原点（図 6.1 参照）が、 A に続く値となるような座標系を設定する。 G105 と併用すると A の値は角度として解釈され、 G104 または G106, G101 と併用すると A の値はパルスとして解釈される。

注 *1 : G7(G07)は、80rpm 以下の速度でお使いください。

注 *2 : 原点復帰動作中の非常停止入力、またはアラーム発生により原点復帰動作を中断すると、
原点オフセット(PRM3)の設定がクリアされた状態になります。
アラームをリセット後、そのまま位置決め動作を行うと位置ズレ等が発生する可能性があります。
必ずアラームリセット後に再度、原点復帰、G92.1A0 の NC コードの実行、電源の再投入の
いずれかの操作を行ってください。

表 6.3 G コード一覧（2／3）

グループ	G コード	機　能	内　容
B	G4 (G04)	ドウェル	次のブロックに入るのを遅らせる。 <入力方法> G4P□□．□□;
	G8 (G08)	連続回転の加速時間	連続回転実行時に P で示される時間で加速する。 <入力方法> G8P0.5;　加速時間 0.5 秒。
	G9 (G09)	連続回転の減速時間	連続回転実行時に P で示される時間で減速する。 <入力方法> G9P0.5;　減速時間 0.5 秒。
	G12	ゲインの倍率変更	スイッチG1、G2で決まるゲインに対する倍率。 <入力方法> G12P100;　100% G12P0;　0%でサーボオフとなる。*1
	G79 *2	パラメータデータの設定	S で示す番号のパラメータに P で示す値を代入する。 <入力方法> G79S1P2;　PRM1に 2 を代入。 RAMデータの一時的な変更であり、電源遮断すると設定したデータは消滅する。
C	G101 *3	分割数指定	1回転を等分割し、 A の単位を割出し数 G106 に設定する。 <入力方法> G101A10;　1回転を10分割する。 A1F1;　A の単位は割出し数。
	G104	パルス単位指定	A の単位をパルスとする。
＊	G105	角度単位指定	A の単位を角度とする。
	G106	割出し単位指定	A の単位を割出し数とする。 G101 で設定されていない場合、プログラムアラームとなる。

“＊”印は、電源投入時の設定です。

注 *1 : サーボオフのまま位置決め（A□F□）・連続回転（G7P□）・原点復帰（G28）を実行するとアラーム 0 になります。

*2 : G79 でデータを設定できないパラメータもあります。
“表 7.1 パラメータ　G79 の設定”をご覧ください。

*3 : G101 は同一ブロック内で A グループと同時に使用することはできません。

表 6.3 G コード一覧（3／3）

グループ	G コード	機　能	内　　　容
D	G10 [*1]	回転速度指定	F の単位を rpm とする。 移動速度を最高回転速度で指定。
＊	G11	時間指定	F の単位を秒とする。 移動時間を指定。
E ＊	G90	アブソリュートディメンション	A の値を座標原点からのアブソリュート値とする。
	G90.1	1回転 アブソリュートディメンション	A の値を座標原点からの1回転アブソリュート値とし、 近回りで移動する。 位置決め完了後のユーザ座標は、－180°～179.999° 以内に修正される。 A の指定範囲は、±360°以内。 180° の指令をした場合には、CCW方向に回転します。
	G90.2 [*2]	CW方向回転 アブソリュートディメンション	A の値を座標原点からの1回転アブソリュート値とし、 CW方向に移動する。 位置決め完了後のユーザ座標は、－180°～179.999° 以内に修正される。 A の指定範囲は、±360°以内。 （CW方向に 0～360° 未満の動作をします）
	G90.3 [*2]	CCW方向回転 アブソリュートディメンション	A の値を座標原点からの1回転アブソリュート値とし、 CCW方向に移動する。 位置決め完了後のユーザ座標は、－180°～179.999° 以内に修正される。 A の指定範囲は、±360°以内。 （CCW方向に 0～360° 未満の動作をします）
	G91	インクレメンタル ディメンション	A の値を現在位置からのインクレメンタル値とする。 回転方向は A に続く数値の符号によって指定する。 正（符号無し）はCW、負（－）はCCW方向に回転する。
	G91.1	1回転 インクレメンタル ディメンション	A の値を現在位置からのインクレメンタル値とする。 回転方向は A に続く数値の符号によって指定する。 正（符号無し）はCW、負（－）はCCW方向に回転する。 位置決め完了後のユーザ座標は、－180°～179.999° 以内に修正される。

“＊”印は、電源投入時の設定です。

注 *1 : 回転速度が速く移動角度が小さいとき、加速度が大きくなりアラーム 1（位置偏差オーバ）が発生する場合があります。
そのような時は、PRM1（カム曲線）設定値を“5:MC2”にしていただきますと、
PRM2（MC2 曲線の加減速時間）の設定値に従った加速度固定の動作になります。
詳細は、“7.パラメータの設定” をご覧ください。
また、回転速度が遅く移動角度が大きい時、算出される移動時間が 100sec を超える場合は、
アラーム 0（NC プログラムエラー）が発生します。

*2 : 一定の回転方向で位置決めを行う時に使用してください。

1) 角度単位指定(G105)を実行した場合
ドライバ内部では最終的にパルスに変換して処理を行います。
設定した角度が正確にパルスに変換できない場合には、最も近いパルス数に変換されることになります。
従って、インクレメンタルディメンション(G91)で角度指定を繰返し行うプログラムでは、設定角度によっては累積誤差を生ずることがあります。
この場合には、アブソリュートディメンション(G90)、1 回転アブソリュートディメンション(G90.1)を用いるか、または割出し数指定(G101)を用いたプログラムに変更してください。
割出し数指定(G101)でインクレメンタルディメンション(G91)を行う場合には、割出し角度が正確にパルスに変換できない場合でも累積誤差を生ずることはありません。
(ただし、一回毎の割出し位置には 1 パルス以下の誤差があります。)

2) 角度指定や割出し数指定で、設定した角度が正確にパルスに変換できない場合
座標系設定(G92)を実行すると、累積誤差を生ずる可能性があります。
角度が正確にパルスに変換できる位置(たとえば 1 回転毎の原点)でのみ"G92"を実行するか、"G92"のコードを用いないプログラミング(1 回転インクリメンタルディメンション(G91.1)を使用など)としてください。

3) NC コードの回転速度指定(G10)で微小な移動量を指令する場合
内部計算で移動時間が 2msec 以下になる時には、自動的に移動時間の指令値は 2msec に延長されます。

4) 連続回転にて、加速中に停止信号が入力された場合
指定速度まで加速した後減速停止します。

5) 連続回転(G7(G07))実行以前に分割数指定(G101)が実行されている場合
停止信号にて、減速停止することのできる次の割出し位置で停止します。
角度単位指定、パルス単位指定の場合には、停止信号を入力した時点から減速停止を始めます。

6) 分割数指定(G101)を用いた場合
割出し数単位の位置指定をすることが出来ます。
4 分割を指定した場合の割出し数指定位置と角度の関係を下図に示します。

<G101A4 の場合>

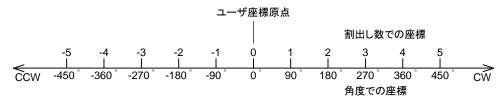



図 6.2 分割数指定の座標

また、NCコードと移動動作の例を次に示します。

① G90A1:現在位置がどこであろうとも 1 割出し位置(90°)への移動を行います。
(アブソリュート動作指示)

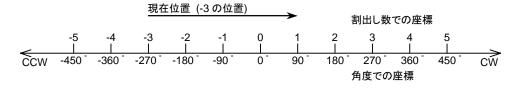



図 6.3 動作例 1

② G91A1:現在の割出し位置から、CW 方向に 1 割出し分(90°)移動します。
(インクレメンタル動作指示)

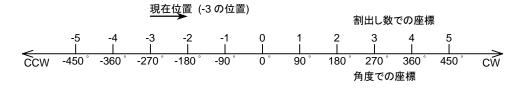



図 6.4 動作例 2

③ G90.1A-3：現在位置から半回転以内の近回りで 1 の割出し位置へ移動します。
（近回りアブソリュート動作指示）

G90.1A-3 を実行した場合、
指令としては CCW 方向に 3 割出し位置分（-270゜）の位置が指定されますが、実際の移動は CW 方向に 1 割出し位置分（90゜）回転します。
移動後、角度認識は
-180゜～+179.999゜の範囲に修正されます。
なお、移動量が 180゜となる場合は、CCW 方向に移動します。

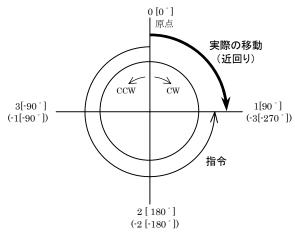



図 6.5 動作例 3

④ G91A0：最寄りの割出し位置に移動します。
（インクレメンタル動作指示）

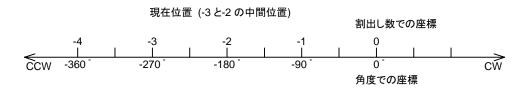



図 6.6 動作例 4

- 等分割指定（G101）を用いたプログラムでは、電源投入時および、非常停止からの移動の際にインクレメンタル動作指示（G91 または G91.1）をした場合、PRM37, PRM38 の設定により動作が異なります。
詳細は、“7.9 G101（等分割指定）とパラメータ”をご覧ください。

表 6.4　M コード一覧

グループ	M コード	機　能	内　　　容
A	M0 (M00)	プログラムストップ	そのブロックを実行後停止する。 起動入力 ON の時は、次のブロックから実行する。
	M30	エンドオブプログラム	プログラムを終了し、先頭のブロックに戻る。
B	M98	サブプログラム呼出	サブプログラムを実行する。 <入力方法> M98P□□□　←サブプログラム番号 ネストは 4 回まで可能。
	M99	エンドオブサブプログラム	サブプログラムの終わりを示す。 M99 があるブロックを実行後、メインプログラムに戻る。
C	M68	ブレーキ作動	ブレーキ用バルブの通電を OFF し、サーボ系の積分動作を行わない。 ドライバの BK+, BK-端子間は、非通電となる。
	M69	ブレーキ解除	ブレーキ用バルブの通電を ON し、サーボ系積分の動作を行う。 ドライバの BK+, BK-端子間は、通電(DC24V)となる。
D	M20 ～M27	I/O 出力	番号の 1 桁目に対応するビットの M コード出力(ビット 0～7)と M コードスローブ出力を CN3 へ同時に出力する。 同一ブロック内に 3 個まで書くことができ、同時に出力することができる。
E	M70	分割位置出力	G101 使用時、割出し位置に相当する M コード出力 (ビット 0～7:バイナリ形式)と、分割位置スローブ出力を CN3 へ同時に出力する。 n 分割での分割位置は、1～n の値となる。

6.5 電源投入時のアブソデックスの状態

1）プログラム番号
プログラム番号 0 が選択されます。
他のプログラムを起動するには、起動入力以前にプログラム番号の選択が必要です。

2）ディメンション
電源投入時には、次のディメンションに設定されています。
角度指定（G105）
時間指定（G11）
アブソリュート（G90）

3）G92 ユーザ座標原点
G92 ユーザ座標原点はリセットされます。
（G92 ユーザ座標原点は、アクチュエータ座標原点から PRM3 で設定したパルス数離れた位置になります。）

4）出力軸の位置座標
G92 ユーザ座標系で、-180.000°～179.999°のいずれかに位置しています。

5）運転モード
PRM29（電源投入時のモード）の設定値によって、自動運転モード，シングルブロックモード，パルス列入力モードのいずれかに設定されます。

6）ブレーキ動作
PRM28（ブレーキイニシャル状態）の設定値によって、ブレーキ作動，解除のいずれかに設定されます。

7）I/O 出力
インポジション出力が ON となり、起動入力を受付けられる状態の時は、起動入力待ち出力が ON となります。サーボ状態出力は、出力条件に従い、ON/OFF にします。
その他の出力は OFF となります。
ただし、アラームが発生している場合にはアラーム出力が ON となります。
（アラーム出力は負論理です。）
アラームの発生しない状況では、アラーム出力は電源投入後およそ 0.3 から 0.5 秒間 ON となり、その後で OFF となります。
アラーム出力が OFF に確定する以前に他の I/O 出力が不安定となる場合があります。
必要に応じてアラーム出力と AND をとるなどの処置をしてください。
レディ出力は、アラーム出力が確定後、出力条件に従い ON/OFF にします。

8）ドライバパネル

通常（アラーム発生なし）の場合には、7Seg（左側）に r. （r とドット）が点灯します。
7Seg（右側）には、運転モードが表示されます。この場合にはアブソデックスの運転が可能です。
詳細は、**12.2.1 運転モードの切替え** をご覧ください。

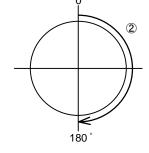
⚠ 注意 ：	● 電源投入時、アクチュエータ位置座標の認識を行なうため、電源投入より数秒間、出力軸が移動しないよう、ご注意ください。 外部の機械的な保持機構（ブレーキ等）がある場合、電源投入と保持機構の解除のタイミングをずらして設定してください。 電源投入時に、出力軸を移動された場合、アラーム F が発生する場合があります。

6.6 NCプログラム例

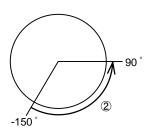
いくつかのNCプログラムのプログラムを説明します。
特に記述の無い場合には、プログラムが起動される以前に0°の位置に移動されているものとします。

1) アブソリュートディメンション（G90）、角度指定（G105）、時間指定（G11）
原点オフセット量（PRM3）で設定されたユーザ座標の絶対位置座標で角度単位・時間単位を使い、割出しプログラムを作成

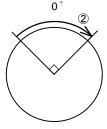
<プログラム>

N1G90G105G11;	① アブソリュート、角度、時間
N2A180F1.5;	② 180° へ1.5秒で移動
N3M30;	③ エンドオブプログラム

2) 回転アブソリュートディメンション（G90.1）
180° 以上回転しない。（近回り移動）

<プログラム>

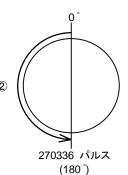
N1G90.1G105G11;	① 1回転アブソリュート、角度、時間
N2A90F1.5;	② 近回りで絶対値座標90° へ1.5秒で移動
N3M30;	③ エンドオブプログラム

3) 1回転インクレメンタルディメンション（G91.1）
現在位置からの角度分移動。

<プログラム>

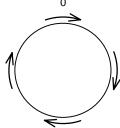
N1G91.1G105G11;	① 1回転インクレメンタル、角度、時間
N2A90F1;	② 現在位置からCW方向に90° を1秒で移動
N3M30;	③ エンドオブプログラム

4) パルス指定（G104）
移動量をパルスで指定。

<プログラム>

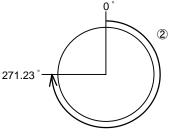
N1G90. 1G104G11;	① 1回転アブソリュート、パルス指定、時間
N2A270336F2;	② 270336パルス（180° ）へ2秒で移動
N3M30;	③ エンドオブプログラム

- G90.1（近回り）で180° の移動はCCW回転になります。

5) 連続回転(G07)、連続回転の加速時間(G08)、連続回転の減速時間(G09)
起動信号入力後、G07 で設定された回転速度で回る。
その時の加速・減速時間は、G08・G09 によって設定される。

<プログラム>

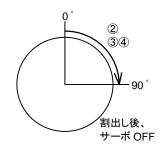
N1G08P1;	① 加速 1 秒
N2G09P0.5;	② 減速 0.5 秒
N3G07A10;	③ 連続回転 10rpm
N4M30;	④ エンドオブプログラム

6) 回転速度指定(G10)
F の単位を最高回転速度で指定。

<プログラム>

N1G90G105G10;	① アブソリュート、角度、回転速度
N2A271.23F30;	② 271.23° へ 30rpm で移動
N3M30;	③ エンドオブプログラム

- **回転速度が速く移動量が小さい時、
加速度が大きくなりアラーム 1(位置偏差オーバ)が発生する場合があります。
その様な時はカム曲線を、MC2 にして下さい。**

7) ゲインの倍率変更(G12)、ドウェル(G04)
ゲインの倍率変更を利用して、割出し後サーボオフする。

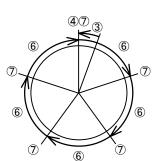
<プログラム>

N1G90.1G105G11;	① 1 回転アブソリュート、角度、時間
N2A90F1;	② 90° へ 1 秒で移動
N3G04P0.2;	③ ドウェル 0.2 秒
N4G12P0;	④ ゲインの倍率を 0%(サーボオフ)に変更
N5M30;	⑤ エンドオブプログラム

- **サーボオフ後実行されるプログラムには、移動命令の前にサーボオフを解除させるための
ゲイン倍率変更コマンド(例えば G12P100)が必要です。**

8) 分割数指定(G101)、分割位置出力(M70)、起動入力待ち(M0)、ジャンプ(J)

等分割割出し後、分割位置出力を使い外部シーケンサへ現在位置をバイナリ形式で出力する。

<プログラム>

プログラム	内容
N1G101A5;	① 分割数指定,5 分割
N2G11;	② 時間指定
N3G91A0F1;	③ 最も近い割出し位置へ 1 秒で移動
N4M70;	④ 分割位置出力
N5M0;	⑤ 起動入力待ち
N6G91. 1A1F1;	⑥ CW 方向1分割を 1 秒で移動
N7M70;	⑦ 分割位置出力
N8M0;	⑧ 起動入力待ち
N9J6;	⑨ シーケンス番号 6 へジャンプ
N10M30;	⑩ エンドオブプログラム

9) ブレーキ作動(M68)、ブレーキ解除(M69)、M コード出力

ブレーキ付アブソデックスのブレーキ制御を行う。

M コード出力することによって、特定の動作後、外部シーケンサにその動作の完了を知らせることができる。

<プログラム>

プログラム	内容
N1G90. 1G105G11;	① 1 回転アブソリュート、角度、時間
N2M69;	② ブレーキ解除
N3A-70F0. 5;	③ -70° へ 0.5 秒で移動
N4G04P0. 1;	④ ドウェル 0.1 秒
N5M68;	⑤ ブレーキ作動
N6M20;	⑥ Mコードビット 0 を出力
N7M30;	⑦ エンドオブプログラム

0°
③
②
割出し前、
ブレーキ
解除
-70°
割出し後、
ブレーキ作動
④⑤⑥

- 割出し後のドウェルは、目標位置に落ち着くまでの整定時間を考慮したものです。
  整定時間は使用条件によって異なりますが、0.05～0.2 秒程度です。
  ブレーキをご使用になる場合、ブレーキを作動させるタイミングによっては位置偏差が生じる可能性があります。
  なお、位置決め完了信号は、パラメータのインポジション範囲とサンプリング回数の条件が満たされた時、出力されます。

7. パラメータの設定

アブソデックスには、動作条件などを設定する各種のパラメータがあります。

7.1 パラメータとその内容

表 7.1 パラメーター覧（1／11）

PRM 番号	内　　容	設定範囲	初期値	単位	G79 の 設定
1	**カム曲線**	1～5	1	ー	**可**
	カム曲線を選択します。 1～5 の設定値がそれぞれ次の曲線に対応します。 1:MS, 2:MC, 3:MT, 4:TR, 5:MC2 詳細は、7.3 **カム曲線の種類と特性** をご覧ください。				
2	**MC2 曲線の加減速時間**	0.01～50.0	1.0	sec	**可**
	MC2 曲線の加減速時間を設定します。 速度 / MC2 曲線 / 加速時間 / 減速時間 加減速区間は、MS 曲線のパターンとなります。 加速時間と減速時間を、個別に設定することはできません。 詳細は、7.3 **カム曲線の種類と特性** をご覧ください。				
3	**原点オフセット量**	-540672 ～540671	0	**パルス**	**不可**
	電源投入時のユーザ座標系原点をアクチュエータ原点に対してシフトします。 設定後、制御電源の再投入か原点復帰を行った後に有効になります。 詳細は、7.4 **原点オフセット量と原点復帰動作** をご覧ください。				
4 *1	**原点復帰方向**	1～3	1	ー	**可**
	原点復帰動作の回転方向を選択します。 1:CW, 2:CCW, 3:近回り				
5	**原点復帰速度**	1～20	2.0	rpm	**可**
	原点復帰動作の最高速度を設定します。 通信コード S4、原点復帰指令入力、NC コード G28 により原点復帰します。				
6 *1,*2	**原点復帰の加減速時間**	0.1～2.0	1.0	sec	**可**
	原点復帰動作の加減速時間を設定します。 カム曲線に従って加減速します。				

注 *1 : 対話ターミナルおよび、Ver1.25 より前のティーチングノート（パソコン通信ソフト）のパラメータモードでは PRM4=3、PRM6>1.0 に設定できません。PRM4=3、PRM6>1.0 に設定する場合には、“ターミナルモード”をご使用ください。詳細は、“7.2 パラメータの設定と参照” をご覧ください。

*2 : パラメータ設定値の読込みを行わずに、パラメータ設定値の編集を行った場合、パラメータ設定値が、対話ターミナルまたは、ティーチングノートの持つ初期値に変更されるため、必ずパラメータ設定の編集前にパラメータの読込みを実行してください。

表 7.1 パラメーター一覧(2／11)

PRM 番号	内　　容	設定範囲	初期値	単位	G79 の設定
7	**原点復帰停止**	1～2	2	－	可
	停止入力で原点復帰動作を停止/無効の選択します。 1：停止，2：無効 **1:停止** の場合には、原点復帰動作中に通信コードの S2、S20、I/O のプログラム停止入力， 連続回転停止入力によって動作を停止し、停止後のユーザ座標は-180°～179.999°以内に修正されます。 停止後に位置決め完了出力(CN3-42)は出力されません。				
8	**ソフトリミット 座標 A (+方向)**	-9999998 ～9999999	9999999 (6658.380°)	パルス	不可
	＋方向の動作可能範囲を設定します。 詳細は、7.5 ソフトリミットに関する注意 をご覧ください。				
9	**ソフトリミット 座標 B (－方向)**	-9999999 ～9999998	-9999999 (-6658.380°)	パルス	不可
	－方向の動作可能範囲を設定します。 詳細は、7.5 ソフトリミットに関する注意 をご覧ください。				
10	**ソフトリミットの有効，無効**	1～2	2	－	可
	1：有効，2：無効 **2：無効** の場合でも G92 座標で -9999999～+9999999 (パルス)の範囲(±18 回転)を越えると、 アラームとなります。 詳細は、7.5 ソフトリミットに関する注意 をご覧ください。				
11 *1,*2	**アンサ無し時間**	1～100 999	999	sec	可
	アンサ入力の待ち時間を設定します。 設定時間以上アンサが無い場合には、アラームとなります。 PRM12、13 を **1:必要** と設定したときのみ有効です。999 を設定すると待ち時間は無限大となります。				
12	**M アンサの必要・不要**	1～2	2	－	可
	1：必要 M コード出力は、アンサ入力によって OFF します。 2：不要 M コード出力は、100msec 出力します。				
13	**位置決め、原点復帰完了時のアンサ入力**	1～2	2	－	可
	1：必要 位置決め完了出力は、アンサ入力によって OFF します。 2：不要 位置決め完了出力は、100msec 出力します。 出力時間は PRM47(位置決め完了信号の出力時間)により変更可能です。				

注 *1： 対話ターミナルおよび、Ver1.25 より前のティーチングノート(パソコン通信ソフト)のパラメータモードでは PRM11=999 に設定できません。PRM11=999 に設定する場合には、"ターミナルモード"をご使用ください。詳細は、"7.2 パラメータの設定と参照" をご覧ください。

*2： パラメータ設定値の読込みを行わずに、パラメータ設定値の編集を行った場合、パラメータ設定値が、対話ターミナルまたは、ティーチングノートの持つ初期値に変更されるため、必ずパラメータ設定の編集前にパラメータの読込みを実行してください。

表 7.1　パラメーター一覧（3／11）

PRM番号	内　容	設定範囲	初期値	単位	G79 の設定
14	**JOG 速度**	0.01～100	2.0	rpm	**不可**
	JOG 動作の最高回転速度を設定します。				
15 [*1]	**JOG 加減速時間**	0.1～2.0	1.0	sec	**不可**
	JOG 動作の加減速時間を設定します。				
16	**インポジション範囲**	1～10000	2000 （1.332°）	**パルス**	**可**
	位置決め精度の許容値を設定します。 詳細は、**7.6 インポジションの判定について**、**7.7 位置決め完了の判定について**、**7.8 PRM16（インポジション範囲）の適正値について** をご覧ください。				
17	**インポジションサンプリング回数**	1～2000	1	**回**	**可**
	インポジション範囲に入ったことを何回確認するかを設定します。 位置偏差が設定された回数だけ連続してインポジション範囲内にあることを確認すると、 インポジション信号が出力されます。 範囲内かどうかの確認は、2msec 毎に確認が行われます。 位置決め完了出力（CN3-42）の出力判定にも使用されます。 詳細は、**7.6 インポジションの判定について**、**7.7 位置決め完了の判定について**、**7.8 PRM16（インポジション範囲）の適正値について** をご覧ください。				
18 [*2]	**位置偏差量**	**設定不可**	**－**	**パルス**	**不可**
	現在の位置偏差量を表します。				
19 [*3,*4]	**位置偏差量上限値**	1～540672	4000 （2.664°）	**パルス**	**可**
	PRM18 がこの値を超えるとアラーム 1 を発生します。				

注 *1：対話ターミナルおよび、Ver1.25 より前のティーチングノート（パソコン通信ソフト）のパラメータモードでは PRM15>1.0 に設定できません。PRM15>1.0 に設定する場合には、“ターミナルモード”をご使用ください。詳細は、“7.2 パラメータの設定と参照” をご覧ください。

*2：パラメータモードにて、参照のみ可能です。パラメータ設定は出来ません。

*3：PRM19、20、39 の設定値が小さい時アラーム 1 が発生し、アクチュエータが作動しない場合があります。

*4：パラメータ設定値の読込みを行わずに、パラメータ設定値の編集を行った場合、パラメータ設定値が、対話ターミナルまたは、ティーチングノートの持つ初期値に変更されるため、必ずパラメータ設定の編集前にパラメータの読込みを実行してください。

表 7.1　パラメーター一覧（4／11）

PRM 番号	内　　容		設定範囲	初期値	単位	G79 の 設定
20[*1]	速度オーバリミット	AX2006TS AX2012TS AX2018TS	1～5947	5947 注) （約 330rpm）	パルス	不可
		AX1022TS AX1045TS AX4009TS AX4022TS AX4045TS	1～4886	4866 注) （約 270rpm）		
		AX1075TS AX4075TS	1～2883	2883 注) （約 160rpm）		
		AX1150TH AX1210TH	1～2552	2522 注) （約 140rpm）		
		AX4150TH AX4300TH	1～1982	1982 注) （約 110rpm）		
		AX4500TH	1～1441	1441 注) （約 80rpm）		
		AX410WTH	1～630	630 注) （約 35rpm）		
	2msec 毎の移動量[パルス]が、この値を超えるとアラーム1を発生します。[*1] 2msec 毎の移動量 P[パルス]の時の回転速度 N[rpm]は、 N　=1min 毎の移動量(パルス)／1 回転分のパルス =30000P／540672 ≒0.0555P[rpm]　となります。 注）速度オーバリミットの初期値はドライバの動作時に参照する RAM 設定値を示します。 パラメータに格納した設定値（フラッシュメモリ）が、各アクチュエータの初期値（5947, 4866, 2883, 2552, 1982, 1441, 630）の場合、電源投入時に接続されたアクチュエータに対応した設定値となります。 アクチュエータ接続後、ドライバをイニシャライズするとアクチュエータに対応した初期値がフラッシュメモリに格納されます。 パラメータに格納した設定値（フラッシュメモリ）が、各アクチュエータの初期値以外の場合、接続されたアクチュエータにかかわらず設定したパラメータにてドライバは動作します。 異なるサイズのアクチュエータを接続した場合、必ずドライバをイニシャライズしてください。					
21[*2,*3]	非常停止時の減速レート		1～180 999	999	パルス/2msec²	可
	非常停止時、2msec 毎に速度を減速します。 Nrpm で回転中に非常停止で止まるまでの時間 t は、 t=2×540672／60／1000×N／PRM21 ≒18.0224×N／PRM21［msec］　です。 また、減速時の慣性トルク Ti は、慣性モーメントを J[kg・m²]として、 Ti=2π×10⁶／540672／2×J×PRM21 ≒5.81×J×PRM21［N・m］　となります。 アクチュエータの最大トルクを越えないよう、PRM21 を設定してください。 初期値(999)の場合、アクチュエータ個体の最大トルクで減速します。 任意の停止時間を設定したい場合には、本パラメータを変更してご使用ください。					

注　*1 : PRM19、20、39 の設定値が小さい時アラーム 1 が発生し、アクチュエータが作動しない場合があります。

*2 : 対話ターミナルおよび、Ver1.25 より前のティーチングノート（パソコン通信ソフト）のパラメータモードでは PRM21=999 に設定できません。PRM21=999 に設定する場合には、“ターミナルモード”をご使用ください。詳細は、“7.2 パラメータの設定と参照” をご覧ください。

*3 : パラメータ設定値の読込みを行わずに、パラメータ設定値の編集を行った場合、パラメータ設定値が、対話ターミナルまたは、ティーチングノートの持つ初期値に変更されるため、必ずパラメータ設定の編集前にパラメータの読込みを実行してください。

表 7.1　パラメータ一覧（5／11）

<table>
<tr><th>PRM
番号</th><th colspan="2">内　　容</th><th>設定範囲</th><th>初期値</th><th>単位</th><th>G79 の
設定</th></tr>
<tr><td rowspan="2">22</td><td colspan="2">非常停止サーボ OFF のディレイ時間</td><td>0～2000</td><td>1000</td><td>msec</td><td>可</td></tr>
<tr><td colspan="6">PRM23=3:停止後サーボオフ に設定した場合に、非常停止（CN3-17）入力によって減速停止した後、
サーボオフするまでのディレイ時間を設定する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">23 *1,*3</td><td colspan="2">非常停止入力</td><td>1～3</td><td>3</td><td>－</td><td>不可</td></tr>
<tr><td colspan="6">1:停止後サーボオン状態を維持
2:無効
3:停止後サーボオフする</td></tr>
<tr><td rowspan="2">24 *2</td><td colspan="2">アクチュエータ温度上昇</td><td>設定不可</td><td>－</td><td>℃</td><td>不可</td></tr>
<tr><td colspan="6">電子サーマルが算出しているアクチュエータの上昇温度です。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">25 *2</td><td colspan="2">アクチュエータ温度上限値</td><td>設定不可</td><td>70</td><td>℃</td><td>不可</td></tr>
<tr><td colspan="6">PRM24 がこの値を越えるとアラーム 4 が発生します。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">27 *3</td><td rowspan="2">ブレーキ出力後のディレイ時間</td><td>AX4075TS
AX4150TH
AX4300TH
AX4500TH
AX410WTH</td><td rowspan="2">0～1000</td><td>250</td><td rowspan="2">msec</td><td rowspan="2">可</td></tr>
<tr><td>その他</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="6">M69 によるブレーキ解除後に移動指令がある場合、移動動作を遅らせます。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">28</td><td colspan="2">ブレーキイニシャル状態</td><td>1～2</td><td>2</td><td>－</td><td>不可</td></tr>
<tr><td colspan="6">電源投入時にブレーキを解除するか否かを設定します。
1:作動，2:解除</td></tr>
<tr><td rowspan="2">29</td><td colspan="2">電源投入時のモード</td><td>1，2，6</td><td>1</td><td>－</td><td>不可</td></tr>
<tr><td colspan="6">1:自動運転モード
2:シングルブロックモード
6:パルス列入力モード</td></tr>
</table>

注 *1： 対話ターミナルの非常停止ボタンを押すと PRM23 の設定値によらず、“停止後サーボオン”になります。

*2： パラメータモードにて、参照のみ可能です。パラメータ設定はできません。

*3： パラメータ設定値の読込みを行わずに、パラメータ設定値の編集を行った場合、
パラメータ設定値が、対話ターミナルまたは、ティーチングノートの持つ初期値に変更されるため、
必ずパラメータ設定の編集前にパラメータの読込みを実行してください。

表 7.1 パラメーター一覧(6/11)

PRM 番号	内 容	設定範囲	初期値	単位	G79の 設定
33	**インデックス途中出力 1**	0～99	0	%	**可**
	位置決め動作の途中で出力する途中出力 1(CN3-46)を、動作の何%から出力するかを設定します。 0%設定時には、出力されません。 原点復帰(CN3-12)入力や NC コード G28 の動作では、出力されません。				
34	**インデックス途中出力 2**	0～99	0	%	**可**
	位置決め動作の途中で出力する途中出力 2(CN3-46)を、動作の何%から出力するかを設定します。 0%設定時には、出力されません。 原点復帰(CN3-12)入力や NC コード G28 の動作では、出力されません。				
35	**パルスレート変更**	1～5	1	―	**可**
	G72 パルス列入力および、M6 パルス列入力モードのパルスの逓倍を設定します。 1:1 倍, 2:2 倍, 3:4 倍, 4:8 倍, 5:16 倍 パルス列入力 1 パルスあたりの、アクチュエータ移動パルス数を決定します。				
36 [*1]	**I/O プログラム番号選択方式の切替え**	1～5	1	―	**可**
	プログラム番号選択方式を切替えます。 1:4 ビット 2 回 (BCD) (番号選択範囲 0～99) 2:4 ビット 2 回 (バイナリ) (番号選択範囲 0～255) 3:5 ビット 1 回 (バイナリ) (番号選択範囲 0～31) 4:6 ビット起動連動(バイナリ、非常停止後の番号設定無し) (番号選択範囲 0～63) 5:6 ビット起動連動(バイナリ、非常停止後の番号設定有り) (番号選択範囲 0～63)				
37	**等分割指定の分割位置範囲幅**	1～270336	1500 (約 1.0°)	パルス	**可**
	等分割指定(G101)の分割位置近傍範囲を設定します。 詳細は、7.9 **等分割指定とパラメータ** をご覧ください。				
38	**等分割指定時の回転方向**	1～4	3	―	**可**
	等分割指定時(G101)の G91A0F□□に対する回転方向を指定します。 1:CW 2:CCW 3:近回り 4:分割位置近傍範囲外でアラーム C 発生 詳細は、7.9 **等分割指定とパラメータ** をご覧ください。				
39 [*2]	**トルク制限**	1～100	100	%	**可**
	出力トルクの上限を最大トルクに対するパーセンテージで設定します。				

注 *1: 対話ターミナルおよび、Ver1.26 より前のティーチングノート(パソコン通信ソフト)のパラメータモードではPRM36=4, 5 に設定できません。PRM36=4, 5 に設定する場合には、"ターミナルモード"をご使用ください。詳細は、"7.2 パラメータの設定と参照" をご覧ください。

*2: PRM19、20、39 の設定値が小さい時アラーム 1 が発生しアクチュエータが作動しない場合があります。

表 7.1 パラメーター一覧(7／11)

PRM 番号	内　　容	設定範囲	初期値	単位	G79 の 設定
42	**パルス列入力**	**1～4**	**1**	**ー**	**可**
	1:方向・パルス 2:正転・逆転 3:A／B 相 4 逓倍 4:A／B 相 2 逓倍				
45 [*1,*2]	**電源投入時の座標認識範囲**	**0～540671**	**270335**	**パルス**	**不可**
	電源投入時の座標認識範囲の設定ができます。 電源投入時の出力軸は(設定値－540671～設定値)のいずれかの位置にあるものと認識します。				
46 [*2]	**原点位置出力範囲**	**0～10000**	**2000**	**パルス**	**不可**
	原点位置出力するときの出力範囲を設定します。 初期値 2000 の場合、ユーザ原点の前後±2000 パルスの原点位置出力を ON します。 0 を設定すると原点位置出力はユーザ座標が 0 パルスの位置のときのみ、原点位置出力を ON します。				
47 [*2]	**位置決め完了出力時間**	**0～1000**	**100**	**msec**	**可**
	位置決め完了出力の出力時間を設定します。				
48 [*2]	**アラーム減速停止**	**1～2**	**2**	**ー**	**不可**
	アラーム発生時の減速停止機能の有効/無効の選択をします。 1:有効, 2:無効				
50 [*2]	**エンコーダ出力分解能**	**0～8448 16896 33792 67584**	**33792**	**パルス/rev**	**不可**
	エンコーダ出力の分解能を設定します。 パルス列出力信号の出力パルス数を設定します。 ドライバから出力する A/B 相のパルスを 4 逓倍でカウントすると、出力は 4～270336 パルス/rev になります。 PRM50=67584 に設定した場合、最高回転速度が 50rpm に制限されます。 設定後、制御電源の再投入で有効になります。				
51 [*2]	**インポジション信号出力モード**	**0～1**	**0**	**ー**	**不可**
	インポジション信号の出力モードを設定します。 0:旋回中も出力する (位置偏差がインポジション範囲内である場合に出力する) 1:旋回中は出力しない (位置偏差がインポジション範囲内、かつ、位置指令が 0 の場合に出力する) 設定後、制御電源の再投入で有効になります。				

注 *1 : G07, G90.1, G90.2, G90.3, G91.1, G92, G92.1 などの座標系を再設定するコードとの併用は避けてください。詳細は、“8. 応用例” をご覧ください。

*2 : 対話ターミナルおよび、ティーチングノート(パソコン通信ソフト)のパラメータモードでは設定・参照できません。このパラメータを設定・参照する場合には、“ターミナルモード”をご使用ください。
詳細は、“7.2 パラメータの設定と参照” をご覧ください。

表 7.1 パラメーター一覧(8／11)

PRM 番号	内　　容	設定範囲	初期値	単位	G79 の設定
52 *1	I/O 入力信号 CN3-14(bit9)の機能選択	0〜1	0	−	不可
	0:サーボオン入力 1:プログラム停止入力 設定後、制御電源の再投入で有効になります。				
53 *1	I/O 入力信号 CN3-15(bit10)の機能選択	0〜1	0	−	不可
	0:レディ復帰入力 1:連続回転停止入力 設定後、制御電源の再投入で有効になります。				
54 *1	I/O 入力信号 CN3-16(bit11)の機能選択	0〜1	0	−	不可
	0:アンサ入力 1:位置偏差カウンタリセット入力 設定後、制御電源の再投入で有効になります。				
56 *1	I/O 出力信号 CN3-46(bit13)の機能選択	0〜1	0	−	不可
	0:インデックス途中出力 1 1:原点位置出力 設定後、制御電源の再投入で有効になります。				
57 *1	I/O 出力信号 CN3-47(bit14)の機能選択	0〜1	0	−	不可
	0:インデックス途中出力 2 1:サーボ状態出力 設定後、制御電源の再投入で有効になります。				

注 *1： 対話ターミナルおよび、Ver1.25 より前のティーチングノート(パソコン通信ソフト)のパラメータモードでは設定・参照できません。このパラメータを設定・参照する場合には、“ターミナルモード”をご使用ください。詳細は、“7.2 パラメータの設定と参照” をご覧ください。

表 7.1 パラメーター覧(9／11)

<table>
<tr><th>PRM
番号</th><th colspan="2">内　　容</th><th>設定範囲</th><th>初期値</th><th>単位</th><th>G79 の
設定</th></tr>
<tr><td rowspan="2">62 *1</td><td rowspan="2">ローパスフィルタ 1 の
カット OFF 周波数</td><td>AX4150TH
AX4300TH
AX4500TH
AX410WTH</td><td rowspan="2">10～1000</td><td>100</td><td rowspan="2">Hz</td><td rowspan="2">可</td></tr>
<tr><td>その他</td><td>200</td></tr>
<tr><td>63 *1</td><td colspan="2">ローパスフィルタ 2 のカット OFF 周波数</td><td>10～1000</td><td>500</td><td>Hz</td><td>可</td></tr>
<tr><td>64 *1</td><td colspan="2">ノッチフィルタ 1 のカット OFF 周波数</td><td>10～1000</td><td>500</td><td>Hz</td><td>可</td></tr>
<tr><td>65 *1</td><td colspan="2">ノッチフィルタ 2 のカット OFF 周波数</td><td>10～1000</td><td>500</td><td>Hz</td><td>可</td></tr>
<tr><td rowspan="2">66 *1</td><td colspan="2">フィルタスイッチ</td><td>0～15</td><td>1</td><td>－</td><td>可</td></tr>
<tr><td colspan="6">使用するフィルタを設定するスイッチです。
詳細は、7.10 フィルタの使用方法 をご覧ください。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">67 *1</td><td colspan="2">積分リミッタ</td><td>1～540672</td><td>100000</td><td>パルス</td><td>可</td></tr>
<tr><td colspan="6">コントローラ内制御系の積分リミッタです。
小さな値に設定すると、停止直前のオーバーシュートの低減や大きな慣性モーメントの負荷を使用する時の安定性を向上させることができます。
積分リミッタの適正値は、ゲイン調整によって変化します。
詳細は、7.11 積分リミッタ をご覧ください。</td></tr>
</table>

注 *1： ティーチングノート(パソコン通信ソフト)のパラメータモードでは設定・参照できません。
このパラメータを設定・参照する場合には、"ターミナルモード"をご使用ください。
詳細は、"7.2 パラメータの設定と参照" をご覧ください。

表 7.1　パラメーター覧（10／11）

<table>
<tr><th>PRM
番号</th><th colspan="2">内　　容</th><th>設定範囲</th><th>初期値</th><th>単位</th><th>G79 の
設定</th></tr>
<tr><td rowspan="2">70 [*1]</td><td colspan="2">ノッチフィルタ 1 用 Q 値</td><td>0.1～9.9</td><td>1</td><td>－</td><td>可</td></tr>
<tr><td colspan="6">ノッチフィルタ 1 の帯域幅を設定します。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">71 [*1]</td><td colspan="2">ノッチフィルタ 2 用 Q 値</td><td>0.1～9.9</td><td>1</td><td>－</td><td>可</td></tr>
<tr><td colspan="6">ノッチフィルタ 2 の帯域幅を設定します。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">72 [*2]</td><td rowspan="2">積分ゲイン倍率</td><td>AX4150TH
AX4300TH
AX4500TH
AX410WTH</td><td rowspan="2">0.1～10.0</td><td>0.3</td><td rowspan="2">－</td><td rowspan="2">可</td></tr>
<tr><td>その他</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td colspan="6">積分ゲイン倍率を変更できます。
この値を下げることで、大慣性負荷、低剛性負荷での安定性を向上します。
値を上げると、収束時間が短くなりますが、制御系の安定性が低下します。
AX4000TS シリーズについて、初期値は大慣性負荷に対応した値になっていません。
詳細は、7.12 積分ゲイン倍率 をご覧ください。</td></tr>
</table>

注 *1 : ティーチングノート（パソコン通信ソフト）のパラメータモードでは設定・参照できません。
このパラメータを設定・参照する場合には、“ターミナルモード”をご使用ください。
詳細は、“7.2 パラメータの設定と参照” をご覧ください。

*2 : 対話ターミナルおよび、ティーチングノート（パソコン通信ソフト）のパラメータモードでは設定・参照できません。このパラメータを設定・参照する場合には、“ターミナルモード”をご使用ください。
詳細は、“7.2 パラメータの設定と参照” をご覧ください。

表 7.1　パラメーター覧（11／11）

PRM番号	内　容	設定範囲	初期値	単位	G79 の設定
80 *1	**積分ゲイン**	0.0～32.0	0.0	―	不可
	オートチューニング結果の積分ゲインが入ります。				
81 *1	**比例ゲイン**	0.0～512.0	0.0	―	不可
	オートチューニング結果の比例ゲインが入ります。				
82 *1	**微分ゲイン**	0.0～2048.0	0.0	―	不可
	オートチューニング結果の微分ゲインが入ります。				
83 *1,*2	**オートチューニングコマンド**	1～32	0	―	不可
	サーボオフモードで 1～32 までの数字を書込むことによりオートチューニングが実行されます。 通常は、10 を書込んでください。 初期値 0 は、オートチューニング未実行です。				
87 *1,*2	**オートチューニングトルク**	0～8192	500，1000	―	不可
	オートチューニング動作のトルクを指定します。 摩擦負荷が大きくアラーム U が発生する場合、100 ずつ大きくしてください。 初期値は、AX4000T シリーズおよび最大トルクが 75N・m 以上の機種が 1000、 それ以外は 500 になります。				
88 *1,*2	**オートチューニング測定開始速度**	0～1000	100 （約 11rpm）	パルス/ms	不可
	オートチューニングのデータ収集開始速度です。 通常は、このままお使いください。				
89 *1,*2	**オートチューニング測定終了速度**	0～1000	700 （約 80rpm）	パルス/ms	不可
	オートチューニングのデータ収集終了速度です。 通常は、このままお使いください。 200 以下には設定しないでください。				

注 *1： 対話ターミナルおよび、ティーチングノート（パソコン通信ソフト）のパラメータモードでは設定・参照できません。このパラメータを設定・参照する場合には、“ターミナルモード”をご使用ください。
詳細は、“7.2 パラメータの設定と参照” をご覧ください。

*2： TH タイプドライバでは使用できません。

- PRM80～82 は、装置が組上がり、オートチューニングができない（治具が干渉する・ストッパがある）場合のため控えておいてください。
NC プログラム・パラメータの初期化などで誤って消去した場合に役立ちます。
- PRM80～82 を書込む場合はサーボオフモード（M5）で書き込みを行ってください。

7.2 パラメータの設定と参照

パラメータの設定や参照は、パソコンや対話ターミナルを用いて通信コードによって行います。

1) 対話ターミナルによるパラメータの参照と設定

モード選択メニューより、「3 パラメータ」を選択し、「1 ヨミコミ」を選択し、パラメータ編集画面を開きます。
パラメータ編集画面にて、数字キーによりパラメータ番号を入力するか、[↑], [↓]キーにてパラメータ番号を選択し、パラメータ内容を参照することができます。
[enter]キーを押すことで、パラメータ設定値の変更を行うことができます。
パラメータ設定値の編集後、「3 カクノウ」を選択することでパラメータ編集内容を、アブソデックスドライバに保存(格納)することができます。

- **TS/TH タイプで新しく追加されたパラメータには対応していません。**
  また、一部パラメータの設定には制限があります。
  これらのパラメータを設定・参照する場合には、"ターミナルモード"をご使用ください。
- **パラメータ設定値の読込みを行わずに、パラメータ設定値の編集を行った場合、**
  パラメータ編集を行わなかったパラメータ設定値が、ティーチングノートの持つ初期値に変更される
  ため、必ずパラメータ設定の編集前に読み込み(ABSODEX)を実行してください。

2) ティーチングノート(パソコン通信ソフト)によるパラメータの参照と設定

ティーチングモードのメニューバーの「編集モード」より、読み込み(ABSODEX)を選択し、
「プログラムとパラメータ」を選択して、アブソデックスドライバのパラメータ設定値をティーチングノートに
読込みを行います。

- **TS/TH タイプで新しく追加されたパラメータには対応していません。**
  また、一部パラメータの設定には制限があります。
  これらのパラメータを設定・参照する場合には、"ターミナルモード"をご使用ください。
- **パラメータ設定値の読込みを行わずに、パラメータ設定値の編集を行った場合、**
  パラメータ編集を行わなかったパラメータ設定値が、ティーチングノートの持つ初期値に変更される
  ため、必ずパラメータ設定の編集前に読み込み(ABSODEX)を実行してください。

メニューバーの「編集モード」より、「パラメータ設定」を選択し、パラメータ設定のダイアログを開くと、
アブソデックスドライバのパラメータ設定値を参照することができます。
パラメータ設定値の変更は、変更するパラメータの設定値を選択し、パラメータ設定値を入力するか、
矢印キーにより数値を上下させ、ダイアログ下部の[完了]ボタンを押して編集作業を終了します。
メニューバーの「編集モード」より、「格納(ABSODEX)」を選択し、「プログラムとパラメータ」を選択し、
編集したパラメータ設定値をアブソデックスドライバに保存(格納)することができます。

3) 通信コードによるパラメータの参照と設定

ティーチングノート(パソコン通信ソフト)や対話ターミナルから編集できないパラメータ等を設定する場合は、ターミナルモードにて通信コードを使用することにより、ドライバのパラメータ設定値の参照、設定を行うことができます。
また、通信コードを使用することで、RS-232C パソコン通信ソフト(ハイパーターミナル等)にてパラメータ
設定値の参照および設定を行うことも可能です。

パラメータを設定する場合は、通信コード L7（パラメータデータ入力）を用い、

L7_パラメータ番号_設定値↵

のようにキーインします。（ _ はスペースを、 ↵ はリターンキーを表します。）
設定値の単位がパルスの場合には、設定数値の前に A を付加することによって角度単位で
設定できます。
また、

L7M_パラメータ番号_設定値↵

の様に L7 の後に M を付加することによって、RAM 上の一時データのみを書換えることもできます。
（ドライバは RAM 上のデータを参照して動作します。）

<例>

PRM1 に 3 を設定する . . . L7_1_3↵
PRM8 に 135168 パルスを設定する . . . L7_8_135168↵
PRM8 に 90°を設定する . . . L7_8_A90↵
（実際に設定される数値そのものは、90°をパルスに変換した値となります。）
PRM8 の RAM 上のデータを 90°にする . . . L7M_8_A90↵
（RAM 上の設定されたデータは、制御電源を遮断すると消滅します。）

パラメータを参照する場合は、通信コード L9（パラメータデータ出力）を用い、

L9_パラメータ番号↵

のようにキーインします。通常は、フラッシュメモリの内容を読出します。
設定値の単位がパルスの場合には、パラメータ番号の後にAを付加することによって角度単位で
読出すことができます。
また、

L9M_パラメータ番号↵

の様に L9 の後に M を付加することによって、RAM 上の一時データを読出すこともできます。

<例>

PRM8 を読出す . . . L9_8↵
PRM8 を角度の単位で読出す . . . L9_8A↵
PRM8 の RAM 上のデータを角度で読出す . . . L9M_8A↵

通信コードについての詳細は、**12.通信機能** をご覧ください。
対話ターミナルには、設定や参照に便利なパラメータモードがあります。
詳しくは、**対話**ターミナル**取扱説明書** をご覧ください。

- **プログラムおよびパラメータの書き換え可能回数は、10 万回です。**

7.3 カム曲線の種類と特性

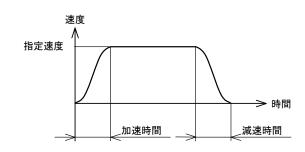
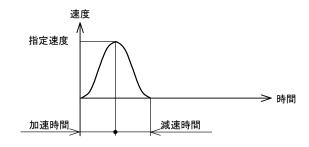
アブソデックスでは PRM1 の設定により任意にカム曲線を選択することができます。

表 7.2 カム曲線一覧

名 称	説 明	加速度速度曲線
MS	変形正弦曲線 (Modified Sine) 変形正弦曲線は、サイクロイド曲線(正弦曲線)の加速度のピークを前後に移動(変形)させたような曲線であり、各運動特性値が比較的小さく、またバランスが良いため広く用いられています。 この曲線は当社も標準曲線として採用しています。	速度 加速度
MC	変形等速度曲線 (Modified Constant Velocity) 変形等速度曲線は、移動の途中に等速部分があります。 運動特性的には MS 曲線より劣りますが、移動の途中でワークの受渡しを行う、あるいはワークを等速で移動する必要性のある時に用います。 一般的には MCV50 曲線と呼ばれますが、当社では MC 曲線と略して称しています。 MCV50 の数字部分(50)は、出力軸が等速で移動する時間の割合を表しており、MCV50 は全移動時間中50パーセントが等速で動いていることを表しています。	速度 加速度
MT	変形台形曲線 (Modified Trapezoid) 変形台形曲線は最大加速度の値が小さく高速に適する曲線です。 しかし、加速度以外の特性値があまり良くはなく、総合的に見た場合、MS 曲線よりバランスが悪いので、MT 曲線は特殊な用途以外あまり用いられなくなりました。	速度 加速度
TR	トラペクロイド曲線 (Trapecloid) この曲線は整定時の残留振動を小さくしたい場合に用います。 他の曲線でも十分振動は小さいのですが、それでも高速回転時等の過酷な条件においては、やはり振動の発生が問題となることもあります。 その場合にこの曲線を用いると振動の吸収力が大きいので、残留振動を低くおさえることができます。 ただし、加速が大きくなりますので、大きなトルクが必要になります。	速度 加速度
MC2	変形等速度曲線2 (Modified Constant Velocity 2) この曲線は MC 曲線の加減速時間を任意に設定できるようにした曲線です。	速度 加速度

- これら以外にも各種のカム曲線が考案されてきましたが、現在では MS 曲線が広く用いられています。
  これは汎用インデックスに用いる曲線を考えた場合、あらゆる用途に用いられるのでカム曲線もバランスの取れた曲線であることが第一に要求されます。
  そこでバランスの良い MS 曲線が各インデックスメーカの標準曲線として採用され広く用いられているわけです。
  ですから、カム曲線を選定する場合、標準の MS 曲線を選定してほとんどの場合差し支えないと考えます。

1) カム曲線 MC2 の速度パターンについて
NC プログラムで、F の単位を回転速度に指定した(G10 を用いた)場合、移動する角度によって、下記のように変化します。

移動角度と指定速度によって決まる移動時間が、
加速時間+減速時間よりも長い場合には、
速度パターンに等速区間が付加されます。

移動角度と指定速度によって決まる移動時間が、
加速時間+減速時間と等しくなる場合には、
等速区間は無くなります。
これは、指定速度が最高速度に等しい MS 曲線と等価です。

さらに、移動時間が加速時間+減速時間よりも短い場合には、移動時間は加速時間+減速時間と等しく修正され、最高速度を下げた速度パターンになります。

加速時間・減速時間は、PRM2 で設定されます。

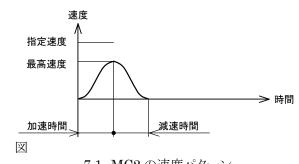



図 7.1 MC2 の速度パターン

7.4 原点オフセット量と原点復帰動作

アブソデックスは、アブソリュートレゾルバを採用していますので、一回転内に一カ所の原点があります。
これをアクチュエータ原点と呼びます。
また、NC プログラムが参照する座標系の原点を、ユーザ座標系原点と呼びます。
アクチュエータ原点に対して、ユーザ座標系の原点をシフトさせるのが PRM3（原点オフセット量）です。

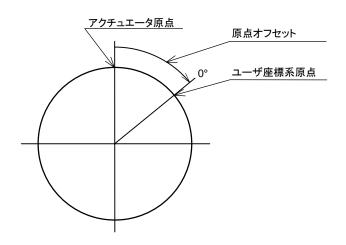



図 7.2 原点オフセット量と座標系の原点

ユーザ座標系原点は、G92 などの NC コードを実行することで移動させることができますが、原点復帰動作では、ユーザ座標系がいかに設定されていようとも、アクチュエータ原点＋原点オフセット量の位置まで
一定方向に回転して停止します。

その後、ユーザ座標系原点はクリアされます。（原点復帰後の位置をユーザ座標系原点とします。）

原点復帰には、以下に示す 3 種類の方法があり、どれも同じ動作をします。

① S4　RS-232C ポートを通じて指令する。
② G28　NC プログラム中にて指令する。
③ I/O ポート（CN3-12）　PLC などから指令する。

7.5 ソフトリミットに関する注意

PRM8（ソフトリミット座標 A）、PRM9（ソフトリミット座標 B）、PRM10（ソフトリミットの有効、無効）を用いてソフトリミットを設定することができます。
ソフトリミットを用いる場合には、次の点に注意してください。

1）**7.4 原点オフセット量と原点復帰動作** で示した原点復帰動作は、ソフトリミットと無関係に行います。
従って、ソフトリミットで動作の禁止区間を設定した場合でも、原点復帰動作でこの区間に入る場合があります。
1 回転内に干渉物が有るなどの場合にソフトリミットを設定した場合には、原点復帰指令を用いず、直接プログラムで動作させてください。

<例>

O1G90A0F1M0;	座標原点へ移動
N1A30F0.5M0;	30°の位置へ 0.5 秒で移動
N2A-60F1M0;	-60°の位置へ 1 秒で移動
:	
J1;	シーケンス番号 1 のブロックへジャンプ
M30;	エンドオブプログラム

2）電源投入時には、アブソデックスは出力軸が-180.000°から+179.999°までのいずれかの位置にあるものと認識します。（190°の位置で電源を再投入すると、-170°の位置と認識します。）
従って、1 回転内に干渉物がある等の理由によりソフトリミットを設定する場合には、180°の位置がソフトリミットによる動作禁止区間内に含まれるよう設定してください。
（G92 ユーザ座標系での座標ですので PRM3 で変更できます。）

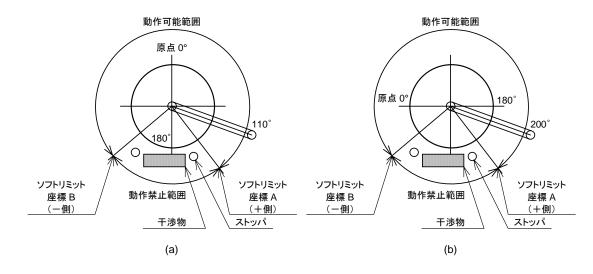



図 7.3 原点位置とソフトリミット

図 7.3（a）では、電源再投入しても現在位置を 110°と認識しますが、**図 7.3**（b）では電源再投入時に-160°と認識します。
この状態で、0°への移動という動作を行えば**図 7.3**（a）では反時計回りに原点まで移動しますが、**図 7.3**（b）では時計回りに旋回してソフトリミットの領域を通過して干渉物と衝突してしまいます。

3) 電源投入時に、アブソデックスの出力軸角度が動作禁止範囲にあったとしてもアラームにはなりません。
また、この状態での最初の動作指令が動作可能範囲への移動であれば、アブソデックスは正常に動作します。
図 7.3(a)で、アームがストッパに当たった位置で電源投入したとしても最初に実行するプログラムが例えば 0° への移動であれば正常に動作し、アラームにはなりません。

4) ソフトリミットは G92 ユーザ座標系での座標です。
G92 によって座標系の再設定を行うと、新しい座標系に対してソフトリミットが有効となりますので動作禁止区間の絶対的な位置は移動します。

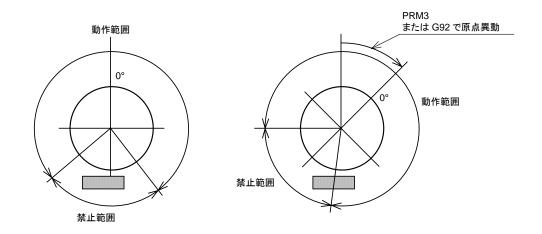



図 7.4 G92 とソフトリミット

- G90.1、G90.2、G90.3 を使用する場合は、ソフトリミットは無効になります。

7.6 インポジションの判定について

位置偏差が±インポジション範囲にあることがインポジションサンプリング回数だけ連続して確認された時点で、インポジション出力信号が出力されます。

移動中、停止中にかかわらず常時判定し、出力します。

場合によっては常時出力されるときがあります。

以下に PRM17（インポジションサンプリング回数）=3 時の例を示します。

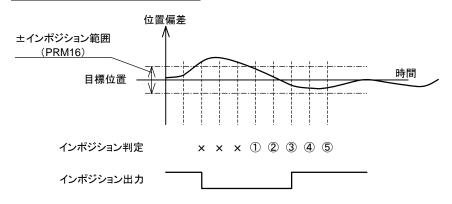



図 7.5 インポジション出力

7.7 位置決め完了の判定について

インポジションの判定と同様な判定を行います。

ただし、移動完了時のみ判定を行い、一度移動完了と判定した後は次の移動指令が終了するまでは判定を行いません。

以下に PRM17=3 の時の例を示します。

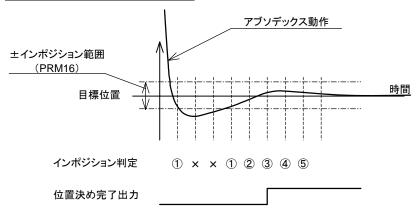



図 7.6 位置決め完了出力

PRM13(位置決め、原点復帰完了時のアンサ入力)の設定を、1:必要 とすると、
アンサ信号(CN3-16)が入力されるまで出力し続けます。

PRM16(インポジション範囲)の初期値は、2000(パルス)となっています。
必要に応じて適正な値を設定してください。

7.8 PRM16(インポジション範囲)の適正値について

インポジション範囲はお客様が必要な位置決め精度により適正値が異なります。
以下に適正値の目安となる計算方法を示します。

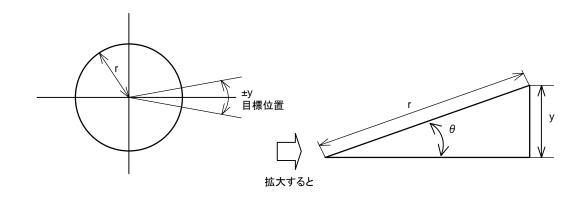



図 7.7 インポジション範囲の適正値

1) アブソデックスの出力軸に半径 r のテーブルを取付けた場合、目標位置に対して円周上で±y(mm)の精度に収まってから位置決め完了信号を出力させるためのインポジション範囲 P(パルス)の設定値は、
θ:角度(rad)、アブソデックスの分解能:540672(パルス)とすると
円弧 y は微小のため直線と考えることができるので

$\sin\theta = y / r$ … ①

また θ も微小なため

$\sin\theta \fallingdotseq \theta$ … ②

とおける。

①②より、

$\theta = y / r$ … ③

θ をパルス P に変換すると

$P = 540672\,\theta / 2\pi$ … ④

③④より

$P = 540672y / 2\pi r$ … ⑤

$= 270336y / \pi r$

$\fallingdotseq 86051y / r$

よって式⑤のように円周上(2πr)での±y(mm)の偏差はアブソデックスでは、±P(パルス)の偏差になるという式になります。

2) PRM17(インポジションサンプリング回数)は一般的にインポジション範囲を 200～300 に設定する場合、多くても 3 回程度に設定するようにしてください。
1 サンプリングが 2msec になるため、あまり回数を多く設定すると位置決め完了信号が出力されるのが遅くなりますのでご注意ください。

3) 角度(°)とパルスの換算式

a) P(パルス)をα(°)に換算するには、
$\alpha = 360P / 540672$

b) α(°)をP(パルス)に換算するには、
$P = 540672\alpha / 360$

7.9 G101（等分割指定）とパラメータ

等分割指定（G101）を用いたプログラムでは、PRM37（等分割指定の分割位置範囲幅）、PRM38（等分割指定時の回転方向）の設定により電源投入時および、非常停止後からの移動の際に回転方向を指定できます。

4 分割（G101A4）の場合について動作例を示します。

7.9.1 G91A0F□□（インクレメンタル指令で A0 の場合）の動作

1）PRM38=1:CW 方向 の場合
図 7.8（a）で①の範囲内にいる時に、G101A4;G91A0F□□を実行すると 1H の位置に移動します。
（□□は移動時間指定または移動速度指定の任意の数値とします。）

2）PRM38=2:CCW 方向 の場合
図 7.8（a）で②の範囲内にいる時に、G101A4;G91A0F□□を実行すると 1H の位置に移動します。

3）PRM38=3:近回り の場合
図 7.8（b）で③の範囲内にいる時に、G101A4;G91A0F□□を実行すると 1H の位置（最も近い位置）に移動します。PRM37 は動作に影響を与えません。

4）PRM38=4:分割位置近傍範囲外でアラーム C 発生 の場合
図 7.8（a）で④の範囲内にいる時に、G101A4;G91A0F□□を実行すると 3H の位置に移動します。
⑤の範囲内にいる時は、G101A4 を実行した時点でアラーム C が発生します。

7.9.2 G91A-1F□□および G91A1F□□の動作

1) PRM38=1:CW 方向 または 2:CCW 方向 の場合
図 7.8(a)で①の範囲内にいる時に、G101A4;G91A-1F□□を実行すると 4H の位置に移動します。
同じく、②の範囲内にいる時に、G101A4;G91A1F□□を実行すると 2H の位置に移動します。

2) PRM38=3:近回り の場合
この場合には、現在位置から最も近い割出し位置を基準に動作します。
すなわち、図 7.8(b)の範囲にいる時に、G101A4;G91A1F□□を実行すると 2H の位置に、G101A4;G9A-1F□□を実行すると 4H の位置に移動します。

3) PRM38=4:分割位置近傍範囲外でアラーム C 発生 の場合
図 7.8(a)で④の範囲内にいる時に、G101A4;G91A-1F□□を実行すると 2H の位置に移動します。
同じく、④の範囲内にいる時に、G101A4;G91A1F□□を実行すると 4H の位置に移動します。
⑤の範囲内にいる時は、G101A4 を実行した時点でアラーム C が発生します。

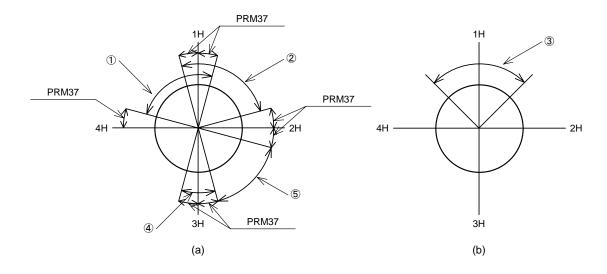



図 7.8 等分割指定(G101)とパラメータ

7.9.3 M70 の動作

1) PRM38=1:CW 方向 または 2:CCW 方向 の場合
図 7.8(a)で④の範囲内にいる時に、G101A4;M70; を実行すると現在の分割位置(図の場合、分割位置 3･･ビット 0 とビット 1)が CN3 の M コード出力からバイナリで出力されます。
PRM37 の範囲外(⑤の範囲)にいる時には、一つ前の分割位置(図の場合分割位置 2･･ビット 1)が出力され、この信号が出力している間インポジション出力が OFF します。
分割位置は座標原点を 1 ヘッド目とし、CW 方向に 2、3、4. . . の順に定義されます。

2) PRM38=3:近回り の場合
G101A4;M70; を実行すると、現在位置から最も近い割出し分割位置が CN3 の M コード出力から出力されます。
図 7.8(b)で③の範囲では分割位置 1(ビット 0)が出力されます。

3) PRM38=4:分割位置近傍範囲外でアラーム C 発生 の場合
図 7.8(a)で④の範囲内にいる時に、G100A4;M70; を実行すると現在の分割位置(図の場合分割位置 3･･ビット 0 とビット 1)が CN3 の M コード出力から出力されます。
PRM37 の範囲外(⑤の範囲)にいる時には、G101A4 を実行した時点でアラーム C が発生します。
インポジション出力は ON のままです。

● **分割位置出力のタイミングは、"5.3.10 分割位置出力のタイミング" をご覧ください。**

表 7.3 M70 実行時の M コード出力とインポジション出力

M コード出力(ビット) / 分割位置	7	6	5	4	3	2	1	0	バイナリ出力	インポジション出力
1H (PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	○	○	●	B'00000001 (=D'01)	●
2H (PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	○	●	○	B'00000010 (=D'02)	●
3H (PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	○	●	●	B'00000011 (=D'03)	●
4H (PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	●	○	○	B'00000100 (=D'04)	●
5H (PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	●	○	●	B'00000101 (=D'05)	●
6H (PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	●	●	○	B'00000110 (=D'06)	●
⋮				⋮					⋮	

2H と 3H の中間 図 7.9 (a)の⑤の範囲 (PRM38:1 の時)	○	○	○	○	○	○	●	○	B'00000010 (=D'02)	○
1H 図 7.9 (b)の③の範囲 (PRM38:3 の時)	○	○	○	○	○	○	○	●	B'00000001 (=D'01)	●

7.10 フィルタの使用方法

アブソデックスは、アブソデックスに取付けられた負荷装置の剛性が低い場合に、負荷装置と共振を起こすことがあります。
このような時には、アブソデックスドライバに組込まれたデジタルフィルタ(ローパスフィルタ、ノッチフィルタ)を用いることである程度の共振をおさえることができます。

- **フィルタに関するパラメータは、PRM62～71 です。
詳細は、"表 7.1 パラメータ" をご覧ください。**

7.10.1 フィルタの特性

ローパスフィルタには高周波領域の信号を減衰させる効果があり、ノッチフィルタには特定の周波数の信号を減衰させる効果があります。
これらの効果を用いて、特定の周波数の信号を減衰させ、共振をおさえます。
それぞれの周波数特性を下図に示します。

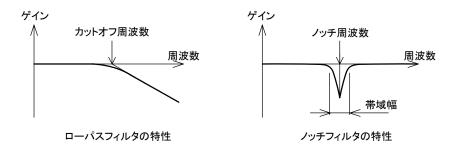



図 7.9 フィルタの特性

7.10.2 フィルタスイッチ

PRM66(フィルタスイッチ)で、4 つのフィルタを有効にするかを設定します。
スイッチの各ビットが、それぞれフィルタに対応しており、ビットの数値が1の時、対応するフィルタが有効になり、0 のとき無効となります。

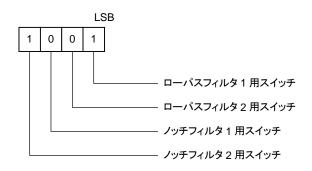



図 7.10 フィルタスイッチ

<スイッチの設定例>

PRM66=9(=1001) : ローパスフィルタ 1 とノッチフィルタ 2 を使用する。
PRM66=3(=0011) : ローパスフィルタ 1 とローパスフィルタ 2 を使用する。

- **同時に有効にするフィルタは、3 つまでとしてください。**

7.10.3 ノッチフィルタの Q 値

PRM70,71 によって、ノッチフィルタの帯域幅 Q を設定します。
Q の値は、大きいほど帯域幅が狭くなり、小さいほど広くなります。
初期値は Q=1 です。
ほとんどの場合、Q 値を変更する必要は有りません。

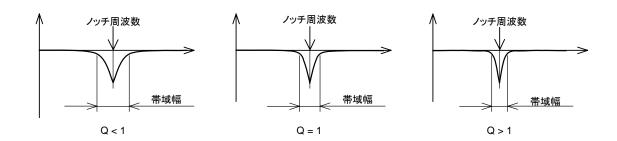



図 7.11 ノッチフィルタの Q 値と帯域幅

7.10.4　通信コードによるフィルタの設定例

ローパスフィルタ 1 を 100Hz に、ノッチフィルタ 1 を 200Hz に設定する。

通信コード（ _ は、スペースを表します。）

L7_62_100	PRM62 に 100 を設定
L7_64_200	PRM64 に 200 を設定
L7_66_5	PRM66 に 5（B'0101）を設定

正しくデータが書込まれたかどうかを調べるには、L9 の通信コードを用います。

詳細は、**12.通信機能** をご覧ください。

7.10.5　ご使用に際して

共振が発生した時には、ダミーイナーシャを取付ける、剛性を向上させるなど、基本的には機械系で対策を行うことが確実です。

できる限りこのような処置を行った上でフィルタをご使用ください。

周波数の設定範囲は 10～500Hz となっていますが、あまり小さな値を設定すると安定した動作が得られなくなります。

できる限り 80Hz 以上（100Hz 以上が望ましい）の値を設定してください。

7.11 積分リミッタ

ドライバ内制御系の積分制御におけるリミッタで、PRM67(積分リミッタ)で設定することができます。

アクチュエータの許容慣性モーメントを大きく超えるような負荷を取付けた場合などに、制御系が不安定になり、整定ができなくなることがあります。

このような場合、停止時に位置偏差を生じない範囲でこの値を小さくすることで、停止時のオーバーシュートを抑えたり、慣性モーメントの大きな負荷での安定性を向上します。

ゲイン調整によって適正値も変わります。

- 積分リミッタの値を小さくすると定常状態でのトルクが出にくくなるため、停止時に偏差が残ったままになる可能性があります。
  割出し精度を要求するような仕様では積分リミッタの値は初期値のまま使用してください。

7.12 積分ゲイン倍率

ドライバ内制御系の積分ゲインの倍率を PRM72(積分ゲイン倍率)で設定することができます。

この値を小さくすることで、上記 PRM67(積分リミッタ)と同様の効果を得ることができます。

値を大きくすると収束時間が短くなりますが、制御系の安定性が低下します。

AX4000TS シリーズについて、出荷時の設定は表 13.3 の( )内に記載の大慣性負荷に対応した値になっていません。大慣性負荷を使用する場合は、PRM72(積分ゲイン倍率)=0.3(目安値)に変更してください。

- AX4000TS シリーズについて、パラメータ設定値が初期値のままで大慣性負荷を動作させた場合、振動や発振が生じる場合があります。
  危険ですので、設定値の変更は動作を確認しながら初期値より徐々に数値を変化させてください。
- 大慣性負荷で使用される場合には、連続回転機能及びオートチューニング機能を使用しないでください。
  アラームの発生またはドライバが破損する可能性があります。

7.13 位置決め完了信号の出力時間

位置決め完了出力を出力する時間を PRM47(位置決め完了信号の出力時間)で設定することができます。

本機能により出力時間を「0～1000msec」の間で任意に設定することができます。

- PRM47=0 に設定した場合、位置決め完了出力は出力されません。
- PRM13(位置決め、原点復帰完了時のアンサ入力)を“1:必要”に設定している場合でも、
  PRM47=0 に設定すると、位置決め完了出力は出力されず、アンサ入力は不要となります。

7.14 アラーム減速停止機能の有効／無効

旋回中のアラーム発生時にフリーランしないように、非常停止と同様の減速停止を行います。
PRM48=1 に変更すると本機能が有効になります。

1) 対応アラーム

本機能が働くアラームを以下に示します。

表 7.4 アラーム減速停止機能の対応アラーム

アラーム番号	アラーム名
1	位置偏差オーバー、速度オーバー、エンコーダ出力最大周波数オーバー
2	回生抵抗過熱
4	アクチュエータ過負荷

2) アラーム発生時の動作

非常停止と同様に、PRM21（非常停止減速レート）に従って減速します。
ただし、アラーム発生時点から、現在設定されている減速レートにて減速した時に
元の指令時間を越える場合には減速レートを自動修正し、目標位置と同じか手前にて停止します。

- **回転速度が、1rpm 以下になった瞬間にサーボオフ（フリーラン状態）します。**
- **アラーム発生時の速度指令が実速度よりも速い場合、速度指令を実速度に置き換えてから減速動作を開始します。**

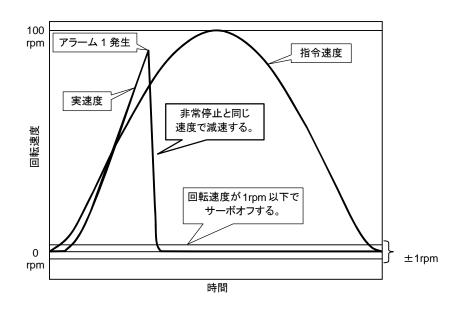



図 7.12 アラーム発生時の速度曲線例

7.15 インポジション信号の出力モード

アブソデックスが旋回している間は、インポジション出力を OFF にする機能です。
動作完了後、PRM16（インポジション範囲）内であれば、インポジション出力が ON します。
PRM51=1 に設定すると旋回中のインポジション出力が OFF になります。
本機能は、サーボオフモード（M5）を除く全ての運転モードにて使用可能です。

- 本パラメータは誤動作防止のため、値を設定後、制御電源の再投入により有効となります。
- 低速移動では、本機能を有効にしていても、インポジション出力が出力されることがあります。
  その場合は、

  ① PRM16（インポジション範囲）を狭くする（値を小さくする）
  ② PRM17（インポジションサンプリング回数）を多くする（値を大きくする）

  などしてインポジションの判定条件を厳しくしてください。

7.16 I/O 信号の機能選択

一部の I/O は、パラメータを変更することで I/O の機能切替えが可能です。
対象の I/O 信号と設定値については、“表 7.1 パラメータ” の PRM52～PRM57 をご覧ください。

- 機能切替えは誤動作防止のため、制御電源の再投入により有効となります。

8. 応用例

表 8.1 応用例一覧

項　　目	動作仕様	ポイント
8.1 品種切替え	段取り替えなしでの ワーク切替え	ワークによってプログラムを切替える
8.2 近回りインデックス	ランダム割出し	停止位置によってプログラムを切替える。 回転方向は近回り。
8.3 カシメ	停止時カシメ工程あり	停止時、出力軸がカシメ工程や位置決めピン挿入工程などによりメカ的に拘束される場合のプログラム。 ブレーキコマンドを使用する。
8.4 ピックアンドプレース （揺動）	180° 揺動 （1 回転以上してはならない）	アクチュエータに搭載されている配管・配線がねじれないように回転方向に注意する。 座標系のとり方。
8.5 インデックステーブル	前日の続きの位置から始める	電源遮断時、人手でテーブルが動かされてしまい、電源遮断直前の位置と異なった位置にいる場合でも、続きの作業を電源遮断直前の位置からはじめる。 M コードの使用。
8.6 連続回転	連続回転動作後、 指定位置で停止させる	連続回転中、停止入力により指定の位置で停止させる。 NC コード G101（分割数指定）を使用する。

8.1 品種切替え

1) 用途

ワークの品種切替えが必要なインデックス動作

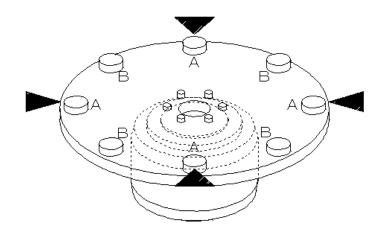
2) 用途例

4 分割のインデックス動作を行います。

ワーク A 用、B 用のそれぞれの治具が 45° ずらして下図のように配置されています。

ワーク A を流すときには図の位置で停止しワーク B を流すときには 45° シフトした位置で停止します。

図 8.1 品種切替え

[SMB-55]

3) プログラムのキーポイント
(ティーチングノートでの作成例)

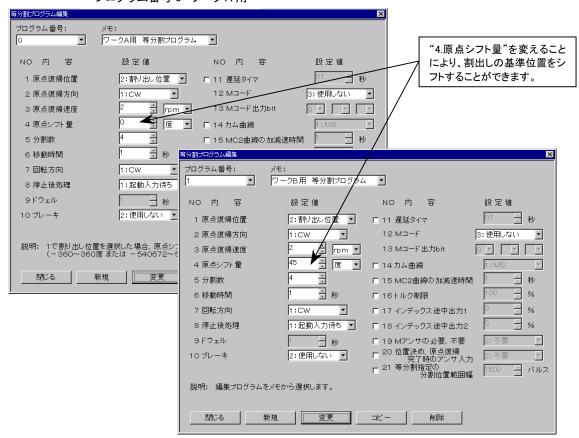
プログラム番号 0 ワーク A 用

プログラム番号 1 ワーク B 用

図 8.2 等分割プログラム編集

NC プログラムを併用する時、原点シフト量にご注意ください。
プログラムを変更しても原点シフトのシフト量を 0 にする命令が入っていないと一度設定したシフト量が有効となります。

- I／Oからの原点復帰指令入力や、NC コード G28(原点復帰)の実行を行いますと、
  上図の“4.原点シフト量”に関係なく、PRM3(原点オフセット量)で設定した原点に移動します。
- 上図のプログラムでは、電源投入後の最初の起動入力で 4 箇所あるストック位置のいずれかに CW 方向に回転して位置決めを行います。
  起動入力前の停止位置によって一番近いストック位置に位置決めを行うか、次のストック位置に位置決めを行うかが変わってきます。
  動作の詳細は、“7.9.2 2) PRM38=3:近回り の場合”をご覧ください。
  参照先の“G10A4;G91A1F□□;”を実行した場合の動作と同じになります。

8.2 近回りインデックス

1) 用途
ワークのストッカ

2) 用途例
4 カ所のストック位置を PLC からランダムに指定して位置決めします。
近回りで回転します。
（180°より大きな角度で回転しません。）

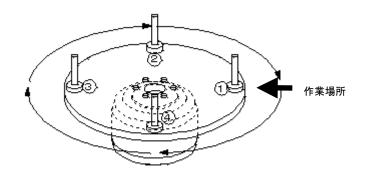



図 8.3 ワークのストッカ

3) プログラムのキーポイント
近回りでワークを取り出す。
→ G90.1 を用います。

①から④をランダムに割出す。
→プログラムを 4 本用意し、PLC からランダムにプログラムを選択し動かします。

<プログラム例 1> 分割位置指定

プログラム番号 1

G11;	F の単位を時間（秒）とする
G101A4;	1 回転を 4 分割する
G90.1A0F0.5;	近回りアブソリュート、ストッカ①が作業場所へ 0.5 秒で移動
M30;	エンドオブプログラム

プログラム番号 2

G11;	F の単位を時間（秒）とする
G101A4;	1 回転を 4 分割する
G90.1A1F0.5;	近回りアブソリュート、ストッカ②が作業場所へ 0.5 秒で移動
M30;	エンドオブプログラム

プログラム番号 3

G11;	F の単位を時間（秒）とする
G101A4;	1 回転を 4 分割する
G90.1A2F0.5;	近回りアブソリュート、ストッカ③が作業場所へ 0.5 秒で移動
M30;	エンドオブプログラム

プログラム番号 4

G11;	F の単位を時間（秒）とする
G101A4;	1 回転を 4 分割する
G90.1A3F0.5;	近回りアブソリュート、ストッカ④が作業場所へ 0.5 秒で移動
M30;	エンドオブプログラム

G101 等分割指定は原点（0°）を基準に分割をします。
上記のように 1 回転を 4 分割した場合、原点が［0 分割目の位置］、原点から時計方向に 90° の位置が［1 分割目の位置］となります。
なお、上記は、作業場所に「ストッカ①」がある時が原点としております。

上記プログラムでは時間指定 G11 を使用しておりますので、移動角度が異なっても移動時間は同じとなっています。
従いまして、移動角度が短い場合は回転速度が遅く、長い場合は速くなってしまい、見た目の問題（速く回転して危険）やトルクが足りなくなる可能性が有ります。
その場合、カム曲線を MC2 に、回転速度指令（G10 を使用）にして下さい。

上記プログラムは、G90.1 を使用しているため近回り（割出し角度は 180° 以内となる）で動作しますが、G90.2（CW 方向）、G90.3（CCW 方向）を使用すれば、回転方向の指定ができます。

<プログラム例 2> 角度指定の場合

プログラム番号 1

G105G11;	A の単位を角度(°)に、F の単位を時間(秒)とする
G90.1A0F0.5;	近回りアブソリュート、ストッカ①が 0°へ 0.5 秒で移動
M30;	エンド オブ プログラム

プログラム番号 2

G105G11;	A の単位を角度(°)に、Fの単位を時間(秒)とする
G90.1A90F0.5;	近回りアブソリュート、ストッカ②が 90°へ 0.5 秒で移動
M30;	エンド オブ プログラム

プログラム番号 3

G105G11;	A の単位を角度(°)に、Fの単位を時間(秒)とする
G90.1A180F0.5;	近回りアブソリュート、ストッカ③が 180°へ 0.5 秒で移動
M30;	エンド オブ プログラム

プログラム番号 4

G105G11;	A の単位を角度(°)に、Fの単位を時間(秒)とする
G90.1A270F0.5;	近回りアブソリュート、ストッカ④が 270°へ 0.5 秒で移動
M30;	エンド オブ プログラム

8.3 カシメ

1) 用途

カシメ工程(または位置決めピン挿入機構)のあるインデックステーブル

2) 用途例

8 分割のインデックステーブルで、カシメ工程が含まれます。
カシメ工程では、出力軸が拘束されます。
(位置決めピンを挿入する場合も同様に出力軸が拘束されます。)
アブソデックスは、ブレーキ付きのタイプではありません。

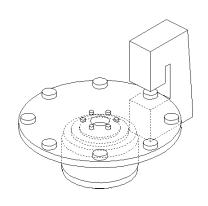



図 8.4 カシメ工程

3) プログラムのキーポイント

① ブレーキコマンド M68 の使用
アブソデックスの出力軸がプレスなどによって拘束される場合には過負荷アラーム(アラーム 4)となる場合があります。
これを防ぐためにブレーキコマンド M68 を併用します。
使用方法は、<プログラム例 3> をご覧ください。

② ブレーキコマンドとは
ブレーキコマンド M68 には内蔵エアブレーキ, オプション電磁ブレーキを作動させるだけでなく、
制御系の積分動作を停止する機能があります。
ブレーキ無し機種では制御系の積分動作を停止する機能のみが働きますので外部で出力軸を
拘束する場合に過負荷アラームを防ぐ働きをします。
アブソデックスより、出力軸を拘束するようなブレーキ力が発生するわけではありません。
M68 でブレーキ作動、M69 でブレーキ解除となります。
詳細は、**表 6.4 M コード一覧** をご覧ください。

③ ドウェルの設定
ブレーキを使用する場合、摩擦が大きい時や回転が遅い時には、位置偏差が生ずる場合があります。
十分に整定する前にブレーキ動作を行っている事が考えられます。
その場合、ブレーキをかけるタイミングをドウェル(G4P□)で遅らせるか、PRM16(インポジション範囲)設定値を小さくする等で対応してください。
なお、ドウェルを使用する場合は、NC コードにてプログラムを作成いただくこととなります。
「移動指令」のブロックと「ブレーキ動作」のブロックの間に、「G4P□」を挿入してください。

④ 非常停止時の状態
ブレーキ作動時に非常停止が入力された場合には、リセット後もブレーキが作動しています。
プログラム番号の再選択を行わずに続けて起動信号を入力する場合には、リセット後、I/O の「ブレーキ解除入力」によりブレーキを解除してから、最初の起動信号を入力してください。
「ブレーキ解除入力」はレベルで判断しますので位置決め完了出力後に OFF にするようにしてください。

⑤ G91.1 について
G91.1 は 1 回転インクレメンタルディメンジョン指定です。
位置決め完了動作後、ユーザ座標を自動的に -180.000° ～179.999° 内に修正します。

⑥ 回転方向の指定
インクレメンタルの指令では A に続く値が＋であれば CW 方向、－であれば CCW 方向に回転します。

⑦ サーボオフ
過負荷アラームを防ぐにはブレーキコマンドの代わりに G12 を使用しサーボオフすることも有効です。
(プログラム例 3 の M68 を G12P0 に、M69 を G12P100 に置き換えてください)
G12 はゲイン倍率の変更です。
G12P0 でサーボオフ、G12P100 でサーボオン状態となります。
(詳細は、表 6.3 G コード一覧(2/3) をご覧ください)

<プログラム例 3>

G11;	F の単位を時間(秒)とする
G101A8;	1 回転を 8 分割する
G91.1;	1 回転インクレメンタル
M69;	ブレーキ解除
A0F0.5;	最も近いステーションへ 0.5 秒で移動する
N1M68;	ブロック番号 1、ブレーキ作動
M0;	起動入力待ち
M69;	ブレーキ解除
A1F0.5;	1 割出し 0.5 秒で移動(CW 方向に回転)
J1;	ブロック番号 1 へジャンプ
M30;	エンド オブ プログラム

8.4 ピックアンドプレース(揺動)

1) 用途
一回転以上してはならないピックアンドプレースユニット

2) 用途例
180° の揺動を行います。
配管・配線のねじれがあり、一回転以上の旋回は出来ません。
動作禁止範囲へは、メカストッパで移動できなくしてあります。

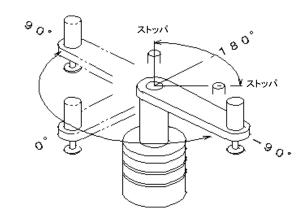



図 8.5 ピックアンドプレース

3) プログラムのキーポイント

① 座標系のとり方を考慮する。
動作禁止範囲の中に 180° が来るよう座標系の原点を設定します。
図中の 0° は停止位置ではありませんが、180° の位置がストッパの間にくるよう設定してあります。
(90° ⇔ -90° の揺動となります)

<プログラム例 4>

G105G11;	A の単位を角度に、F の単位を秒とする
G90;	アブソリュート
N1A90F1;	ブロック番号 1、90 度へ 1 秒で移動
M0;	起動入力待ち
A-90F1;	-90 度へ 1 秒で移動
M0;	起動入力待ち
J1;	ブロック番号 1 へジャンプ
M30;	エンド オブ プログラム

- **原点復帰を行う場合は、回転方向が固定されている原点復帰指令は使用せず、アブソリュート座標系(G90)を使用したプログラムで動作させて下さい。**

電源投入時には、アブソデックスは出力軸が –180.000° から＋179.999° までのいずれかの位置に有るものと認識します。（190° の位置で電源を再投入すると、－170° の位置と認識します。）
従って、1 回転内に干渉物があるなどの場合には、180° の位置が動作禁止区間内に含まれるよう、設定してください。
（G92 ユーザ座標系での座標ですので PRM3（原点オフセット量）で変更できます。
7. **パラメータ設定** を参照ください。）

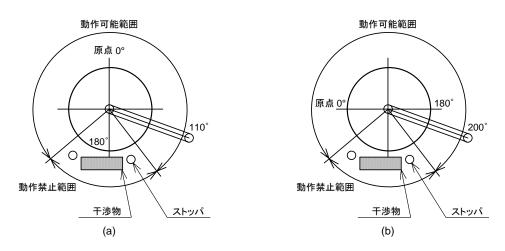



図 8.6 座標系の設定

図 8.6(a)では、電源再投入しても現在位置を 110° と認識しますが、**図 8.6**(b)では電源再投入時に－160° と認識します。
この状態で、0° への移動という動作を行えば、**図 8.6**(a)では反時計回りに原点まで移動しますが、**図 8.6**(b)では時計回りに旋回して動作禁止範囲を通過してしまいます。

② PRM45（電源投入時の座標認識範囲）を使用する

初期パラメータの状態では①のように電源投入時の座標系は、－180.000°　～179.999°　になりますが、PRM45 を変更することにより電源投入時の座標系を任意に変更することが可能です。
この機能を使用し動作禁止範囲の中に座標系の区切りを置くことで、①のように動作禁止範囲の中に 180°　がくるように原点を決める必要がなくなります。

PRM45
初 期 値 ： 270335
設定範囲 ： 0～540671
単　　位 ： パルス
効　　果 ： 電源投入時の座標系が、（設定値－540671）～設定値 になる。

<例>
図 8.6（b）で動作禁止範囲を通過しないようにするには、
座標系を－90.000°　～269.999°　に設定すればよい。
269.999°　をパルスに換算すると
269.999÷360×540672=405502
よって
「405502」を PRM45 に書き込めばよい。
→ このように設定すれば図 8.6（b）で 200°　の位置は電源を再投入しても 200°　の位置として立ち上ります。

- G90、G91 を使用するオシレート動作と併用することで有効的になる機能です。
G90.1、G90.2、G90.3、G91.1、G92、G92.1 などの座標系を再設定するコードとの併用は避けてください。

8.5 インデックステーブル

1) 用途
電源を切った時の割出し位置に戻してインデックスを行う。

2) 用途例
4 分割のインデックステーブルで、時計方向の回転とします。
始業時には前日の最終割出し位置へ戻します。

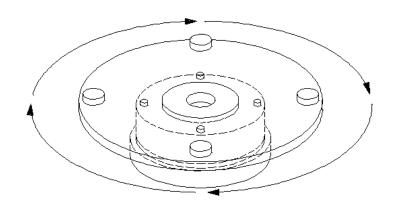



図 8.7 インデックステーブル

3) プログラムのキーポイント

① PLC のメモリを利用する。
→アブソデックスから、プログラム番号と等しい M コードを出力し、PLC が記憶します。

② 電源投入時に、最後に記憶した M コードと同じ番号のプログラムを実行します。

③ PLC にて、1 から 4 のプログラムを割出し毎に順に選択し、実行します。

④ 分割位置出力 M70 を使用する。
G101 と併用することで、M70 は割出し位置に相当する番号（バイナリ形式）を CN3 の「M コード出力」より PLC に出力します。
（A0→1、A1→2、･･･A3→4 を出力）

⑤ 回転方向

G90.1 は近回りの移動で、電源投入時、人手でテーブルが動かされていたとしても近回りで指定した割出し位置へ移動します。

記憶した番号の一つ先から実行すれば、最後に割出した位置の次のポジションから割出しが行われます。

プログラム中の G90.1 を G90.2 にすると CW 方向に、G90.3 にすると CCW 方向に回転方向が固定されます。

<プログラム例 5>

プログラム番号 1

G11;	F の単位を時間(秒)とする
G101A4;	1 回転を 4 分割する
G90.1A0F0.5;	近回りアブソリュート、0 割出し位置(原点)へ 0.5 秒で移動
M70;	分割位置出力(1 が出力される)
M30;	エンド オブ プログラム

プログラム番号 2

G11;	F の単位を時間(秒)とする
G101A4;	1 回転を 4 分割する
G90.1A1F0.5;	近回りアブソリュート、1 割出し位置へ 0.5 秒で移動
M70;	分割位置出力(2 が出力される)
M30;	エンド オブ プログラム

プログラム番号 3

G11;	F の単位を時間(秒)とする
G101A4;	1 回転を 4 分割する
G90.1A2F0.5;	近回りアブソリュート、2 割出し位置へ 0.5 秒で移動
M70;	分割位置出力(3 が出力される)
M30;	エンド オブ プログラム

プログラム番号 4

G11;	F の単位を時間(秒)とする
G101A4;	1 回転を 4 分割する
G90.1A3F0.5;	近回りアブソリュート 3 割出し位置へ 0.5 秒で移動
M70;	分割位置出力(4 が出力される)
M30;	エンド オブ プログラム

8.6 連続回転

1） 用途
通常は停止することなく連続回転しているが、停止入力により指定の位置で停止させる。

2） 用途例
ロールフィーダ

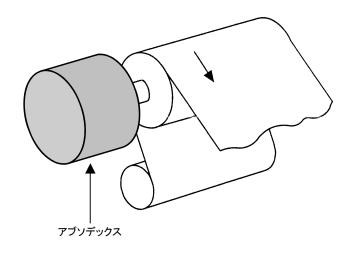



図 8.8 ロールフィーダ

3） プログラムのキーポイント

① 連続回転 G07
CCW 方向の回転であれば G07A-10 のように回転速度値の前に“-”をつける。
また G08（連続回転の加速時間）、G09（連続回転の減速時間）を設定する。
初期値は両者とも 1 秒。
詳細は、表 6.3 G コード一覧 をご覧ください。

② 等分割指定 G101
連続回転 G07 実行以前に G101 による分割数指定を行いますと、「プログラム停止入力」または、「連続回転停止入力」、「起動入力」により停止する位置が割出し位置となります。
たとえば、G101A36 を実行しますと、1 回転を 36 等分割します。
その 36 箇所のいずれかの位置で停止します。
詳細は、表 6.3 G コード一覧 をご覧ください。

③ 停止入力後
上記停止入力をうけて、G09 の設定値に従い減速停止できる次の割出し位置で停止します。
停止の入力するタイミング次第では、回転速度および、減速時間によってさらに次の割出し位置で停止することもあります。

<プログラム例 6>

プログラム番号 1

G11;	F の単位を時間(秒)とする
G101A36;	1 回転を 36 分割する
G08P0.5;	連続回転加速時間を 0.5 秒とする
G09P0.5;	連続回転減速時間を 0.5 秒とする
G07A-20;	連続回転速度を 20rpm とし、回転方向は CCW とする
M30;	エンド オブ プログラム

- 図 8.8 のような装置構成の場合、装置とアクチュエータとの芯ずれがありますとアラームが発生したり、アクチュエータが破損したりします。
  さらに、軸の延長などで機械剛性が低下し共振の恐れがありますので、アクチュエータにもっとも近い所にダミーイナーシャを取付けてください。
- アクチュエータ出力軸に常に仕事トルク(出力軸を回転させる力)が作用する場合は、ブレーキ付の機種をお使いください。
- 上記プログラムにて「G101A36;」を省略した場合は停止入力を入力後すぐに減速を開始し、0.5 秒後に停止します。
- 連続回転を停止させるには、「プログラム停止入力」、「連続回転停止入力」、「起動入力」のいずれかの信号を入力します。
  入力する信号により動作が異なります。
  詳細は、“表 6.3 G コード一覧(1/3)” をご覧ください。

9. ゲイン調整

9.1 ゲイン調整とは

ゲイン調整とはアブソデックスが最適な状態で動作するように、取付ける負荷に応じてサーボゲインの調整をすることです。
正面パネルのディップスイッチ G1、G2 によりゲイン調整を行います。
アブソデックスドライバは PID サーボ系を採用しており、P（比例ゲイン），I（積分ゲイン），D（微分ゲイン）の3 つのゲインパラメータが存在します。
ゲイン調整はこれらを個別に設定するのではなく、G1、G2 のディップスイッチを設定することで、3 つのゲインの組合わせを決定します。

PID の各要素はそれぞれ下記の性質を持ちます。

P（比例ゲイン）： 目標位置と現在位置との偏差に比例したトルクを制御・出力します。
この係数は、偏差を小さくする様に働きます。

I（積分ゲイン）： 目標位置と現在位置との偏差を時間的に積分した値でトルクを制御・出力します。
この係数は、偏差を早く無くす様に働きます。

D（微分ゲイン）： 目標位置または現在位置の時間的変化分に対してトルクを制御・出力します。
この係数は、指令・外乱による時間的な変化に瞬間的にトルクを制御・出力します。

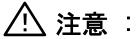
1) G1（ゲイン 1）について
G1 は収束時間の調整を行います。
設定値が大きくなるにつれてゲインが大きくなりますが、I（積分ゲイン）の比率が大きくなり、
D（微分ゲイン）の比率が小さくなります。
G1 を上げると収束時間が短くなるように作用しますが、制御系の安定性が低下し発振を起こしやすくなります。
負荷装置の剛性が十分に得られない場合には、G1 を下げて調整してください。

2) G2（ゲイン 2）について
G2 はアクチュエータの負荷に応じて調整します。
設定値が大きくなるにつれて P（比例ゲイン），I（積分ゲイン），D（微分ゲイン）のゲインが全体的に大きくなります。
G2 を上げると位置決め時のオーバーシュートが小さくなります。
負荷が大きい時には、設定値を大きくしてください。

3) ゲイン調整前の準備
ゲイン調整を始める前に、アブソデックス本体を機械にしっかり固定し、テーブルなど実際にご使用になる負荷を出力軸に取付けてください。
また、可動部が回転しても干渉せず安全であることを確認してください。

ゲイン調整を行うには、RS-232C ポートのあるパソコンまたは、対話ターミナルが必要です。
パソコンによる通信の方法については、12. **通信機能** をご覧ください。
ブレーキ付きアブソデックスでは、ブレーキを動作させないプログラムで調整を行ってください。

⚠ 警告 ：

- 調整段階では思わぬ動作をする場合がありますので、
  可動部（回転部）に手を出さないよう十分注意してください。
  また、アクチュエータが一回転しても安全であることを確認してから
  電源を投入し、調整をおこなってください。
- アクチュエータが見えない位置から操作を行う場合には、操作前に
  必ずアクチュエータが回転しても安全であることを確認してください。
- ディップスイッチ G1，G2 は、アクチュエータが停止している時に
  マイナスドライバなどを用いて一段ずつ確実に切替えてください。
  また 0→F、F→0 の切替えはしないでください。
  （回転中には切替えないでください。）
- アクチュエータや負荷テーブル等をしっかり固定していないと、
  激しく振動することがあります。
  必ずしっかりと固定し、実際の負荷または、できるだけ実際の負荷に
  近い状態で調整を行ってください。

- 負荷を変更した場合は、ゲインの再調整が必要になります。

9.2 ゲイン調整の方法

TS タイプドライバのゲイン調整は、オートチューニングと手動調整の 2 種類の方法があります。
TH タイプドライバのゲイン調整は、手動調整のみです。オートチューニングには対応していません。

9.2.1 オートチューニング機能（TS タイプドライバのみ）

負荷を取付けた状態で揺動を行い、その時の加速度，出力トルクから負荷の大きさを算出することで自動的に PID ゲインパラメータを設定する機能です。

1) オートチューニング前の準備

正面パネルのディップスイッチ G1、G2 を「0－0」に設定してください。
「0－0」に設定することによりオートチューニングが有効になります。

2) オートチューニング用パラメータ

アブソデックスのオートチューニングには、動作条件などを設定する各種のパラメータがあります。
詳細は、**7.パラメータ** を参照してください。

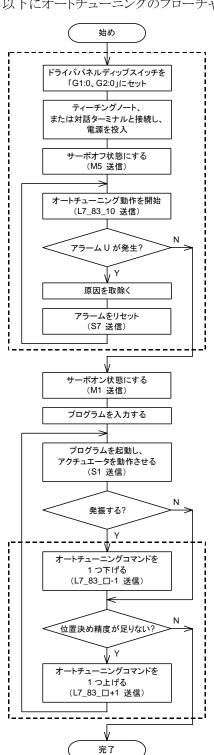
PRM 80 ： 積分ゲイン
PRM 81 ： 比例ゲイン
PRM 82 ： 微分ゲイン
PRM 83 ： オートチューニングコマンド
PRM 87 ： オートチューニングトルク
PRM 88 ： オートチューニング測定開始速度
PRM 89 ： オートチューニング測定終了速度

- NC プログラム・パラメータの初期化（L17_12345 送信）を実行するとオートチューニングの結果も消去するため、ゲインの再調整が必要となります。
  装置が組上がりオートチューニングができない場合（治具が干渉する・ストッパがある）のため、PRM80～82 の値を控えておいてください。
- PRM80～82 を書き込む場合はサーボオフモード（M5）で書込みをしてください。
- PRM80～82 に値が書き込まれている状態で、アクチュエータの組合わせを変更すると、以前に設定されたゲインで動作を実行するため振動を起こす場合があります。
  その場合は、ディップスイッチ G1、G2 を「1－0」に設定してオートチューニングを実行し、その後「0－0」に戻してください。
- オートチューニング後のディップスイッチは、「0－0」のまま、ご使用ください。
- AX4000T シリーズについて、7.12 積分ゲイン倍率 に記載の大慣性負荷で使用される場合には、オートチューニングは使用しないでください。
  アラームの発生またはドライバが破損する可能性があります。
- ティーチングノートを使用するとより簡単にオートチューニング機能を使用することが出来ます。
  詳しくは、「AX Tools 取扱説明書」をご覧ください。

3) オートチューニング結果の調整(セミオートチューニング機能)
オートチューニング後に揺動を行わずに PID ゲインパラメータの計算を行い、設定します。
オートチューニング後のアブソデックスの応答性(硬さ)を調整する場合は、オートチューニングコマンド L7_83_10 の 10 を変えてください。
1→10→32 と数字を大きくすると硬くなります。

- 装置によっては、硬くしたり・柔らかくするとアブソデックスが発振したり、旋回時"アラーム 1"が発生する場合があります。
- サーボオフモード(M5 モード)で L7_83_□ を送信すると、揺動を行い、負荷の大きさを再計算します。
- オートチューニングを実行せずにセミオートチューニングを実行しても、ゲイン設定は行いません。
- ティーチングノートを使用するとより簡単にセミオートチューニング機能を使用することが出来ます。詳しくは、「AX Tools 取扱説明書」をご覧ください。

4) オートチューニング手順

以下にオートチューニングのフローチャートを示します。

オートチューニング

サーボオフ状態で、L7_83_□□ を送信すると揺動し、通常のオートチューニングを行います。

セミオートチューニング

サーボオン状態で、L7_83_□□ を送信すると揺動せず、セミオートチューニングを行います。

図 9.1 オートチューニングフローチャート

5) アブソデックスの旋回範囲に制限(ストッパまたは中空軸に配管・配線)がある場合のオートチューニング

① オートチューニングの手順書にしたがって、アブソデックスをサーボオフにしてください。

② オートチューニング動作は、時計方向(CW)から揺動をはじめますので、アクチュエータの出力軸を反時計方向(CCW)に手で回してください。

③ アブソデックスがオートチューニング途中でストッパと干渉したり、配管・配線により旋回できず「アラーム U」が発生した場合は、PRM89 の値を 100 ステップずつ小さくしてください。

- **PRM89 は、200 以下に設定しないでください。**
  表 7.1 パラメーター覧(11/11) をご覧ください。

④ ③の操作でオートチューニングが出来なかった場合は、摩擦負荷が大きいことが考えられるため、オートチューニングトルク(PRM87)を 100 ステップずつ大きくしてください。

- **この場合ストッパ・配管・配線にかかる力が大きくなりますので注意してください。**

⑤ ④の操作でオートチューニングができなかった場合は、申し訳ありませんが手動調整での調整をお願いします。
詳細は、**9.2.2 手動調整** をご覧ください。

6) オートチューニングから手動設定への換算

オートチューニングの結果を手動設定(ドライバパネルディップスイッチ G1、G2)に置換える方法を説明します。

① オートチューニングコマンドの設定値(1～32)は、手動設定(ディップスイッチ G1)の設定値に下表のように対応します。

表 9.1 オートチューニングコマンドとディップスイッチ G1 の対応

オートチューニングコマンド	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ディップスイッチ G1		1		2		3		4		5		6		7	

オートチューニングコマンド	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
ディップスイッチ G1	8		9		A		B		C		D		E		F		

② オートチューニングのコマンドの設定値に対応する値を、ディップスイッチ G1 に設定してください。

③ オートチューニング結果の微分ゲイン(PRM82)を読出してください。
通信コード「L9_82」で読出した値を「X」とする。

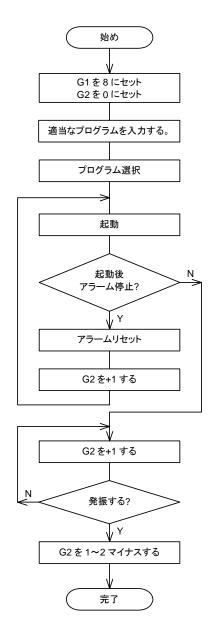
④ 手動ゲインの微分ゲイン設定値を読出してください。
通信コード「L9M_82」で読出した値を「Y」とする。

⑤ ディップスイッチ G2 を 1 ずつ上げる度に④の通信コードで手動ゲインの微分ゲイン設定値を読出してください。

⑥ 「X」と「Y」が 1 番近い時のディップスイッチ G2 の値が手動設定(ディップスイッチ G2)の設定値です。

- **②でのディップスイッチ G1 の設定を行ってから微分ゲインの読出しを行って下さい。**

9.2.2　手動調整（TS/TH タイプドライバ共通）

以下に手動ゲイン調整のフローチャートを示します。

ドライバパネルのディップスイッチを
マイナスドライバなどで切替えます。
出荷時設定値は、G1:8、G2:0 です。

プログラムの入力、選択、起動は、**4.試運転** を
参照してください。

図 9.2　ゲイン調整フローチャート

G1 の値を変えて同様の調整を行うことにより、より適正なゲイン調整を行うことができます。
装置剛性が十分に高い場合は上記調整後の G2 を下げてでも G1 を上げていただくことにより、
さらに動作状態を改善させることができます。
G1、G2 については、9.1 ゲイン調整とは　をご覧ください。
G1、G2 の設定値を変更すると、変更後から約 2 秒間、7 セグメント LED（左側）に G1 の設定値、
7 セグメント LED（右側）に G2 の設定値が表示されます。

10. アラーム

アブソデックスにアラームが発生したときには、ドライバの前面パネルの 7 セグメント LED(7Seg)にアラーム番号が表示されます。
7Seg 左側にアラーム番号、7Seg 右側にアラームの詳細が表示されます。
また、I/O のアラーム出力(CN3-44、45)も ON となります。(アラーム出力は負論理です。)

10.1 アラーム表示とその内容

アラーム表示とその内容を下表に示します。
アラーム発生時の対応については、**11.保守点検とトラブルシュート**　をご覧ください。

表 10.1 アラーム一覧(1/4)

アラーム番号	内　容	アラーム出力	7seg表示	主なアラーム原因
0	NC プログラムエラー	アラーム 1	0.1.	プログラムの内容エラー(M1 モード)
			0.2.	プログラムの選択ミス
			0.3.	プログラムの内容エラー(M3 モード)
			0.4.	プログラムの格納中に I/O 番号設定した
			0.5.	アンサ待ち中でないのに、 アンサ入力コマンド S10 実行
			0.6.	パルス移動時の時間超過
			0.9.	その他のプログラムエラー
1	位置偏差オーバ	アラーム 1 アラーム 2	1.1.	PRM19(位置偏差量上限値)の設定を超えている
	速度リミットオーバ		1.2.	PRM20(速度オーバリミット)の設定を超えている
	エンコーダ出力 最大周波数オーバ		1.3.	エンコーダ出力最大周波数を超えている
2	回生抵抗過熱	アラーム 1 アラーム 2	2.1.	回生抵抗過熱エラーが発生した状態で電源が投入された
			2.2.	動作中に回生抵抗過熱エラーが発生した
3	アクチュエータ/ドライバ 組合せ異常	アラーム 1	3.1.	前回と異なるアクチュエータを接続した (機種違い)
			3.2.	前回と異なるアクチュエータを接続した (同じ機種のシリアル違い)

表 10.1　アラーム一覧(2/4)

アラーム番号	内　　容	アラーム出力	7seg表示	主なアラーム原因
4	アクチュエータ過負荷	アラーム 1 アラーム 2	4.1.	電子サーマル計算による異常
			4.2.	電子サーマル計算による異常 (電子サーマル値が 110℃以上になった)
			4.3.	パワーモジュール保護機能が働いた
5	パワーモジュール異常	アラーム 1 アラーム 2	5.1.	過電流、パワーモジュールからの異常信号が発生した状態で、電源が投入された
			5.2.	過電流、パワーモジュールからの異常信号が動作中に発生した
6	主電源異常	アラーム 1 アラーム 2	6.1.	低電圧エラー状態で移動指令が発生した 移動中に低電圧エラーが発生した
			6.2.	過電圧エラーが発生した状態で、 電源が投入された
			6.3.	動作中に過電圧エラーが発生した
7	通信エラー	アラーム 1	7.1.	データ入力ミス
			7.2.	パラメータ書込み時に設定値を記載しなかった
			7.3.	動作中に M コードを送信した
			7.4.	パラメータ読出し/書込み時にパラメータ番号を記載しなかった
			7.5.	その他の通信エラー
			7.6.	
8	コントロール基板異常	(不定)	8.1.	ドライバ内 CPU 基板のハード的な故障が考えられます

表 10.1　アラーム一覧(3/4)

アラーム番号	内　容	アラーム出力	7seg表示	主なアラーム原因
9	非常停止入力 有り	アラーム 2	9.1.	パラメータを、停止後サーボオン(PRM23=1)に設定した時点で、非常停止入力されていた
				パラメータを、停止後サーボオン(PRM23=1)に設定した状態で、非常停止入力された
			9.2.	パラメータを、停止後サーボオフ(PRM23=3)に設定した時点で、非常停止入力されていた
				パラメータを、停止後サーボオフ(PRM23=3)に設定した状態で、非常停止入力された
A	ブレーキ異常	アラーム 2	A.1.	ブレーキコマンド(M68)実行後、移動指令が発生した
			A.2.	I/O のブレーキ解除入力が OFF の状態で、ブレーキ作動時に移動指令が発生した
C	ソフトリミットオーバ	アラーム 2	C.1.	PRM8, PRM9(ソフトリミット)の設定を超えているまたは、±18 回転を超えている
			C.2.	PRM38(等分割指定時の回転方向)=4 に設定した場合の分割範囲外エラー
E	対話ターミナル非常停止	アラーム 2	E.1.	対話ターミナルで非常停止が入力された
F	レゾルバ異常	アラーム 1 アラーム 2	F.1.	インデックス動作中にレゾルバデータが急激に変化した
			F.2.	上記以外(連続回転およびパルス入力中など)にレゾルバデータが急激に変化した
			F.3.	インデックス動作中に電気角に異常が発生した
			F.4.	上記以外(連続回転およびパルス入力中など)に電気角に異常が発生した
			F.5.	2 個のレゾルバからの信号の整合性が取れていない
			F.7.	電源投入時にレゾルバデータが安定しない
			F.8.	その他のレゾルバ異常
			F.9.	
			F.A.	

表 10.1　アラーム一覧（4/4）

アラーム番号	内　容	アラーム出力	7seg表示	主なアラーム原因
H	アンサ無しエラー	アラーム 2	H.1.	M コード出力時のアンサ無し時間がPRM11 の設定値を超えた
			H.2.	位置決め完了出力時のアンサ無し時間がPRM11 の設定値を超えた
			H.3.	アンサ待ち中に起動入力が入力された
			H.4.	アンサ待ち中に原点復帰入力が入力された
L	アクチュエータ通信異常	アラーム 1 アラーム 2	L.1.	アクチュエータからのデータ受信エラー
			L.2.	対応しないアクチュエータの接続（小型と大型の接続間違い）
	ドライブ基板異常		L.F.	ドライブ基板のハード的な故障が考えられます
P	メモリ異常	アラーム 2	P.1.	内部メモリへのデータ書込みエラー
U	オートチューニング異常	アラーム 1 アラーム 2	U.1.	オートチューニング終了速度まで加速できなかった
				オートチューニング動作中に異常が発生した
				オートチューニング中に電子サーマル異常が発生した
- （ハイフン）	セーフティ機能の作動		-.-.	セーフティ機能の作動後、レディ復帰入力待ち
_ （アンダーバー）			_._.	セーフティ機能の作動中

- アラームが発生していない状態では、7Seg（左側）に r. （r とドット）が表示されます。
  7Seg（右側）には、運転モードが表示されます。
- 省配線仕様の場合（オプション形番 -U2, -U3, -U4 を選択時）には、運転モード表示の代わりに局番表示（ドットなしの数字2桁）が表示されます。
- サーボオフ状態（M5 実行時等）には、 . . （ドットのみ）が表示されます。

[SMB-55]

- アラーム 3 について
  アラーム 3 はアクチュエータとドライバの組合せが異なった場合電源投入時に表示され、
  接続が誤っていないか注意を促すものです。
  アラーム 3 は、リセットで一時的に解除されますが、電源を再投入するとふたたび表示されます。
  ドライバに接続するアクチュエータが正しいことを確認の上、プログラム入力またはパラメータ設定を
  行なった後リセットすることにより、電源再投入時のアラーム 3 の発生が無くなります。

  <補足説明>

  ドライバとアクチュエータを接続し、プログラム入力またはパラメータ設定を行なうと、接続された
  アクチュエータの情報がドライバに記憶され、ドライバとアクチュエータの組合せが決定されます。
  ドライバに記憶されているアクチュエータの情報と異なるアクチュエータを接続した場合にアラーム 3
  が発生しますが、上記操作を行なうとドライバに記憶されているアクチュエータの情報が更新されま
  すので、自由に組合せを変更することができます。
  下記の場合はドライバに記憶されているアクチュエータの情報が初期化されますので、どの組合せ
  でもアラーム 3 は発生しません。

  ① 出荷時の初期状態
  ② イニシャライズを行なった場合
  ③ アクチュエータを接続せずにプログラム入力またはパラメータ設定を行なった場合

- アラーム 6 について
  低電圧エラー時のアラーム 6 は、主電源の電圧が低下した状態で移動指令がある場合のみ発生します。
  主電源の電圧低下を直接検知するものではありません。

：

- アラーム 3 が発生した状態であってもプログラムの実行は可能です
  が、組合せ間違いにより思わぬ動作をする可能性があるため、
  プログラム実行の前に必ずプログラム、パラメータを確認して
  ください。
- アラーム 4（アクチュエータ過負荷：電子サーマル）が発生した
  場合は、アクチュエータ温度が十分に下がるまで再起動しないで
  ください。
  アラーム 4 の発生原因は以下の原因が考えられます。
  原因を取り除いた後、ご使用ください。
  - 共振・振動のよる場合→取付け剛性を十分に確保する。
  - タクト・速度による場合→移動時間・停止時間を長くする。
  - 出力軸を拘束する構造の場合→M68、M69 コマンドを追加する。
    "8.3 カシメ" をご覧ください。

10.2 アラーム発生時のサーボ状態

アラーム 1，2，4，5，6，9（PRM23=3 **の場合**），A，F，L → **サーボオフ**
アラーム 0，3，7，9（PRM23=1 **の場合**），C，E，H，P，U → **サーボオン**

NC プログラム実行中にアラームが発生した場合、プログラムの実行を停止して上記のサーボ状態となります。ただし、アラーム 7（通信エラー）またはアラーム 3（組合せ異常）の場合、アラーム出力およびアラーム表示を行ないますが、プログラムは継続して実行します。
アラームとなった要因を取り除きリセット信号を入力すると、サーボオフとなるアラームではサーボオンに、アラーム 9（PRM23=1 の場合）および E の場合には、一旦サーボオフとなった後にサーボオンとなります。
セーフティ機能の復旧処理については、5.6.5 **セーフティ機能のシーケンス** を参照してください。

注意：
- アラームが発生した場合には、
  必ずアラームとなった要因を取り除いてから再起動してください。
  アラーム発生時の対応については、
  “11.保守点検とトラブルシュート”をご覧ください。

11. 保守点検とトラブルシュート

11.1 保守点検

1) 定期点検
アブソデックスを長くお使いいただくために、つぎの点検を定期的(1～2 回／年)に実施してください。
電源を投入しないと点検できない 3, 5 の項目以外は、必ず電源を遮断してから点検を行うようにしてください。

表 11.1 定期点検項目

点 検 項 目	点 検 方 法	対 処
1. 外観の点検 (ごみ、埃などが付着していないか)	目視による確認	ごみ、埃などの除去を行う。
2. 端子台のネジ、コネクタ類が緩んでいないか	緩みの点検	増締めする。
3. アクチュエータ、ブレーキ部からの異音はないか	音による確認	弊社への修理依頼
4. ケーブル類にキズ、割れがないか	目視による確認	ケーブル交換
5. 電源電圧は正常か	テスタによる確認	電源系を調査し、必ず指定電源電圧範囲内でお使いください。
6. ブレーキは正常か(ブレーキ付)	手動による確認	弊社への修理依頼

※製品の状態によっては、修理を受付できない場合もあります。
※製品の分解、改造は、故障および誤作動に繋がりますので絶対に行わないでください。

2) ドライバ内部の電解コンデンサについて
ドライバ内部で使用している電解コンデンサは、時間の経過と共に特性が劣化します。
劣化の程度については、周囲温度や、使用条件に大きく依存しますので一概には言えませんが、空調された一般的な室内でご使用の場合、10 年(一日 8 時間稼働)を目安に、ドライバの交換を行ってください。
また、液だれや内圧放出弁の作動などが確認された場合にも、速やかに交換を行ってください。

11.2 トラブルと対策

表 11.2 トラブルと対策(1/4)

トラブル	考えられる原因	対 策
1. 電源が投入されない	◆ 電源電圧が出ていない(テスタで確認) ◆ ヒューズ切れ	→ 電源系の調査 → ドライバ交換または修理
2. 電源投入と同時に出力軸が回転する	◆ ゲイン調整をしていない ◆ アクチュエータとドライバ間のケーブルが断線している、またはコネクタが緩んでいる ◆ U･V･W 結線が違っている ◆ 位置偏差がある状態で主電源を投入した	→ ゲイン調整する (9. 参照) → ケーブルコネクタのチェック → ケーブル結線を変更する → サーボ OFF の状態にして主電源を投入する
3. 電源投入するとアラームFが点灯する	◆ アクチュエータとドライバ間のレゾルバケーブルが断線している、またはコネクタが緩んでいる ◆ 過大なモーメント荷重や横荷重がアクチュエータにかかっている	→ ケーブルコネクタのチェック → 装置の芯出し確認 → 荷重の除去
4. 対話ターミナル、パソコンと通信しない	◆ 通信ケーブルが断線している、またはコネクタが緩んでいる ◆ パソコンのボーレート等が合っていない ◆ 通信ケーブルの結線が合っていない	→ ケーブルコネクタのチェック → ボーレート、パリティなど通信仕様を確認する → ケーブル結線を変更する
5. 負荷テーブルなどが振動する	◆ ゲイン調整が不十分 ◆ 負荷の締結が緩んでいる ◆ 負荷の剛性が低い ◆ 摩擦負荷が大きい ◆ アクチュエータの締結がゆるんでいる	→ ゲイン調整する (9. 参照) → ボルト類を増締する → 補強などにより負荷の剛性を上げる、またはゲインを低くする → ダミーイナーシャを付ける → 防振フィルタを使う → 摩擦負荷を低減する → ボルト類を増締する
6. 7seg に - (ハイフン) または _ (アンダーバー) が表示される	◆ セーフティ機能が働いた	→ 3.2.8 セーフティ機能の配線を確認してください
7. アラーム 0 が点灯する	◆ NC プログラムエラー ◆ プログラム書込み中にプログラム番号設定入力が入った ◆ 入力されていないプログラム番号を選択し、起動した ◆ サーボオフ(G12P0)のまま起動した	→ NC プログラムの見直し → プログラム書込み中は番号設定を ON しない → プログラム番号を変更するまたはプログラムを入力する → 回転するコードの前にサーボオン(G12P100)する

表 11.2 トラブルと対策(2/4)

トラブル	考えられる原因	対 策
8. アラーム 1 が点灯する	◆ アクチュエータの締結が緩んでいる ◆ 負荷が大きすぎる ◆ ブレーキ付きタイプで DC24V が、供給されていない ◆ アクチュエータとドライバ間の接続が間違っている ◆ 装置のクランプ機構等により出力軸が拘束されている ◆ 負荷の締結が緩んでいる ◆ ゲイン調整が不十分	→ ボルト類を増締する 必ず実施してください → 移動速度をさげる → DC24V を供給する (3.2.4 参照) → ケーブル接続チェック (図 3.1 参照) → プログラム中でブレーキの作動・解除を行う (8.3 参照) → ボルト類を増締する → ゲイン調整する (9. 参照)
9. アラーム 2 が点灯する	◆ 加減速のサイクルが多い	→ 停止時間を長くする (十分時間をおいて過熱がおさまってから再起動してください)
10. アラーム 4 が点灯する	◆ 加減速のサイクルが多い ◆ 移動時間が短い ◆ 負荷装置が共振している ◆ 装置のクランプ機構等により出力軸が拘束されている ◆ 負荷装置の回転トルクや摩擦トルクが大きい	→ 停止時間を長くする (十分時間をおいて過熱がおさまってから再起動してください) → プログラムを修正する → ダミーイナーシャを付ける (2.1 参照) → 防振フィルタを使う (7.10 参照) → プログラム中でブレーキの作動・解除を行う (8.3 参照) → 負荷トルクを小さくする アブソデックスサイズアップ
11. アラーム 5 が点灯する	◆ アクチュエータの絶縁不良 ◆ アクチュエータとドライバ間の接続が間違っている ◆ ドライバの環境温度が高い	→ 配線周り、設置環境チェック → ケーブル接続チェック (3.2.2 参照) → 電源用ノイズフィルタを U･V･W 端子側に使用している → 換気などを行って周囲温度を下げる
12. アラーム 6 が点灯する	◆ 電源電圧が低下している ◆ 瞬時停電が発生した ◆ 電源遮断後、すぐに投入した ◆ 回生エネルギーにより、過電圧異常が発生した	→ 電源チェック → 電源チェック → 電源遮断後数秒待ってから投入する → 移動速度を下げる

表 11.2 トラブルと対策(3/4)

トラブル	考えられる原因	対 策
13. アラーム 9 が点灯する	◆ 非常停止入力が入っている ◆ DC24V が供給されていない	→ I/O 信号チェック PRM23 確認 → DC24V を供給する
14. アラーム A が点灯する	◆ ブレーキ作動の状態で旋回しようとした 移動中にブレーキを作動した ◆ PRM28 が作動になっている	→ プログラムの見直し → パラメータ修正 プログラムの見直し
15. アラーム H が点灯する	◆ M コード、位置決め完了の出力に対するアンサ入力がない ◆ アンサ入力がない ◆ 誤ってパラメータを変更した ◆ アンサ入力待ち状態で起動入力原点復帰入力が入った	→ I/O 信号チェック PRM11、12、13 確認 → PLC プログラム、 タイミング確認 → PRM12、13 確認 → I/O 信号チェック
16. アラーム C が点灯する	◆ 内部座標系(G92 ユーザ座標系)がオーバフローした ◆ 誤ってパラメータを変更した	→ プログラム見直し (G92 による座標系の再設定を行う) → PRM8、9、10 確認
17. アラーム E が点灯する	◆ 対話ターミナルが故障した ◆ RS-232C ケーブルが短絡した	→ 交換または修理 → ケーブルチェック
18. アラーム F が点灯する	◆ 電源投入時の座標認識に異常が生じた ◆ 動作中にアクチュエータが振動し、座標認識に異常が生じた	→ レゾルバケーブルの配線を確認 → 電源投入時、 出力軸が回転しないことを確認 → トラブル 5(負荷テーブルなどが振動する)を参照してください
19. アラーム P が点灯する	◆ ドライバが故障した。	→ ドライバ交換または修理
20. アラーム L が点灯する	◆ アクチュエータ・ドライバ間に通信異常が発生した ◆ 通信基板がない ◆ 対応していないアクチュエータとドライバを組合わせた	→ ケーブルの配線を確認 → 通信基板を確認 → アクチュエータ・ドライバの組合わせを確認
21. アラーム 3 が点灯する	◆ 組合わせ異常が起こった	→ アクチュエータ・ドライバの組合わせを確認 → プログラム・パラメータを再入力
22. プログラムの格納を行うとアラーム 7 が点灯して、格納できない	◆ プログラムエリアが一杯になった ◆ プログラムデータが破壊された ◆ プログラムの書込み禁止状態になっている ◆ M コード、位置決め完了の出力に対するアンサ入力がない	→ 不要なプログラムを削除する → プログラムメモリ領域をクリアして再度入力する L17_9999 → 起動入力待ち出力の確認 起動入力待ち出力中、格納可能 → パルス列入力モードを自動運転モードに変更する → I/O 信号チェック PRM11、12、13 確認

表 11.2 トラブルと対策(4/4)

トラブル	考えられる原因	対 策
23. 起動信号を入力しても動作しない	◆ プログラムが入力されていない ◆ ブレーキがかかっている ◆ I/O 電源 DC24V が供給されていない ◆ 入力信号が 20msec よりも短い ◆ 運転モードが自動運転モードでない ◆ サーボオン入力が入力されていない ◆ セーフティ機能が作動した	→ 動作プログラムを入力する → ブレーキ解除 → 電源チェック (3.2.5 参照) → 入力信号を長くする (5.2 参照) → 自動運転モードにする PRM29 確認 → サーボオン入力を入力する → PRM52=2 に変更し、サーボオン入力を使用しない → 3.2.8 セーフティ機能の配線を確認してください
24. 電磁ブレーキが解除できない	◆ I/O 電源 DC24V が供給されていない ◆ 電磁ブレーキ電源 DC24V が供給されていない	→ 電源, 配線チェック (3.2.4 参照) → 電源, 配線, リレーチェック (3.2.4 参照)
25. 対話ターミナルを接続しているだけで、アラーム 7 が点灯する	◆ PRM26 が変更されている	→ PRM26 確認
26. 非常停止復帰後に起動信号を入力しても動かない	◆ プログラム中の起動入力待ち(M0)が書かれている位置	→ M0 の位置を変更する
27. 5 分割(72 度)で割出ししていくとずれてくる	◆ インクレメンタルディメンションで誤差が累積している	→ 等分割プログラム(G101)を使う
28. パラメータの格納ができない	◆ 運転モードがパルス列入力モード(M6)になっている ◆ M コード、位置決め完了の出力に対するアンサ入力がない	→ 運転モードを自動運転モード(M1)またはシングルブロックモード(M2)に変更し格納を行う → I/O 信号チェック PRM11、12、13 確認
29. アラーム U が点灯する	◆ 摩擦負荷が大きい ◆ ブレーキがかかっている ◆ 回転部が治具・装置と干渉する	→ PRM87 を大きくする → ブレーキを解除する → 周辺部を取外す
30. オートチューニング後、発振する	◆ パネルのゲイン調整をしていない ◆ 装置の剛性が低い	→ パネルのディップスイッチ G1－G2 を 0－0 にする → ダミーイナーシャをつけてオートチューニングする → 手動でゲイン調整する (9. 参照)

- ドライバとアクチュエータを接続した状態で、電源を投入せずにアクチュエータの出力軸を手で回転させると、トルク脈動を感ずる場合がありますが異常ではありません。
- これらの対策でトラブルが解消しない場合には、当社までお問い合わせください。
- 製品の状態によっては、修理を受付できない場合もあります。
- 製品の分解、改造は、故障および誤作動に繋がりますので絶対に行わないでください。

11.3 システムのイニシャライズ

NC プログラムを全てクリアし、パラメータの設定を初期値に戻す手順を示します。
この操作を行うには、対話ターミナル、またはパソコンが必要です。

<手順>

① 対話ターミナルを CN1 に接続する。
② 対話ターミナルにてターミナルモードを選択し、L17_12345 ↵ を入力する。
③ 電源を一度遮断した後、再投入する。

システムソフトのバージョンアップ後には必ず実施してください。

- 本操作を行うと、ドライバ内のプログラム、パラメータが消去されます。
  必要なデータは必ず控えを残しておいてください。
- オートチューニング結果も消去されます。
  システムのイニシャライズ後、再度オートチューニングを実行してください。

12. 通信機能

RS-232C ポート(CN1)を通じて、専用の対話ターミナルやパソコン等から運転モードの切替え、データ設定等を行うことができます。

12.1 通信コード

12.1.1 コードの種類

通信コードは、M, S, L で始まる 3 種類のコード群に分けられ、それぞれ次のような機能があります。

表 12.1 通信コードの種類と戻り値

コード群	機　　能	戻り値(正常時)	戻り値(異常時)
M1～M6	運転モードの切替え	0	*(2AH)
S1～S7 S10,S20	動作指令	0	*(2AH)
L1～L21	データ入出力	各コードによって決められた値 (表 12.4)	*(2AH)

12.1.2 通信コードとデータ

通信コードは、ASCII コードで順に送信し、最後に CR(キャリッジリターンコード 0DH)を付加します。
通信コードにデータが必要な場合(L7、L9 など)には、コードとデータ、データとデータの間に、
スペース(20H)を挿入します。
ドライバは通信コードを受信した後、上表の戻り値と CR、LF(ラインフィードコード 0AH)を返します。

<例 1>

パラメータ設定. . . PRM1 に 3 を設定する。

ドライバに送るデータ	ドライバが送り返すデータ(戻り値)
L7_1_3 CR	0 CR LF

(_ はスペースを示す。)

<例 2>

MDI(マニュアルデータインプット)モードに切替える。

ドライバに送るデータ	ドライバが送り返すデータ
M3 CR	0 CR LF

未定義のコードやデータに対する戻り値は、*(2AH)で、アラーム 7 が発生します。

12.1.3 NC プログラムの入力(L11)とその戻り値

アブソデックスドライバに NC プログラムを入力するには、L11 に続き NC プログラムを送信します。この時の戻り値は、正常時には 0 が、NC プログラムに問題がある時には問題のあるブロック番号とエラー内容を示す番号がそれぞれ返されます。

戻り値

[ブロック番号] _ [エラー番号] CR LF

ブロック番号は、先頭から何番目のブロックかを示し先頭ブロックを 1 とします。

エラー番号
- 0 未定義。
- 1 プログラム番号または、M30 がありません。
- 2 同一ブロックに併記できない同一グループのコードがあります。
- 3 データが設定範囲を越えているか、プログラムメモリが一杯です。
- 4 速度指定が一度もされていません。
- 5 未定義コードです。
- 6 すでに登録されているプログラム番号が指定されました。
- 7 同一プログラム番号で、0 コードが重複しています。
- 8 P コード使用方法を誤っています。
- 9 コードに続くデータが無い、またはデータのみでコードがありません。

- プログラムおよびパラメータの書替え可能回数は、10 万回です。

12.2 通信コード一覧

12.2.1 運転モードの切替え

表 12.2 運転モードの切替えコード

コード	内　容	入力データ形式	備　考
M1	自動運転モード	M1[CR]	電源投入時のモード *1 プログラムを連続的に実行するモードです。
M2	シングルブロックモード	M2[CR]	起動入力毎にプログラムを 1 ブロックずつ実行するモードです。
M3	MDI （マニュアル データ インプット） モード	M3[CR]	RS-232C ポートから入力した NC コードを 即実行するモードです。
M4	ジョグモード	M4[CR]	通信コード S5, S6 でジョグ動作を行ないます。
M5	サーボオフモード	M5[CR]	M1～M4, M6 を選択するとサーボオンになります。
M6	パルス列入力モード	M6[CR]	パルス列入力信号に従い、動作するモードです。 NC プログラムによる動作や、パラメータの変更等はできなくなります。 変更する時は、M1～M5 に切替えてください。

注 *1 : PRM29（電源投入時のモード）の設定により、電源投入時の運転モードを M2、または M6 に変更できます。

- "CR"はキャリッジリターンコード（0DH）を表します。
- サーボオフ状態では、アクチュエータの拘束トルクが無くなりますので手動にて出力軸を回転させることができます。
  この場合でも、通信によって現在値などを参照することができますので、機械の基準位置など見つけるのに役立ちます。（ブレーキ付きの場合は、ブレーキ解除が必要です。）
- 運転モードの切替えを行う時は、出力軸を回転させないでください。
- サーボオフモードにて出力軸を機械的に保持する場合、サーボオフモード（M5）→自動運転モード（M1）のモード切替えと出力軸の保持の解除を同時に実行せず、タイミングをずらして実行してください。
- サーボオフモードから他の運転モード（M1～M4）へモードを切替えると、アラーム出力が一旦 ON になり、その後正常な状態であればアラーム出力はクリアされます。
- MDIモードを使用する際、NC プログラムの容量は 95%以下でなければ入力できません。
  95%を越える時には、NC プログラムを一部削除してください。
- サーボオフ状態には、ドライバパネル LED に 8.8. （ドットのみ）が表示されます。

12.2.2 動作指令

表 12.3 動作指令コード

コード	内 容	入力データ形式	備 考
S1	起動	S1[CR]	CN3 起動入力と同機能。 （自動運転モード、シングルブロックモード）
S2	プログラム停止	S2[CR]	CN3 プログラム停止入力と同機能。
S3	MDI データの入力と実行	S3_［NC コード］[CR] <例> S3_A100F0.5[CR]	NC コードを 1 ブロック入力し実行する。
S4	原点復帰	S4[CR]	CN3 原点復帰指令入力と同機能。
S5	ジョグ（CW 方向）	S5[CR]	CN3 プログラム停止入力，連続回転停止入力， S2, S20 の通信コードのいずれかが入るまで、 PRM14，15 に従って回転する。
S6	ジョグ（CCW 方向）	S6[CR]	
S7	アラームリセット	S7[CR]	アラーム発生時のみ有効。 CN3 リセット入力と同機能。
S10	アンサ返信	S10[CR]	アンサ待ちの時のみ有効。 CN3 アンサ入力と同機能。
S20	連続回転停止	S20[CR]	連続回転 G7 ジョグ動作の停止。 CN3 連続回転停止入力と同機能。

- "CR"はキャリッジリターンコード（0DH）を、"_"はスペース（20H）を表します。
- MDIデータの入力時、移動指令”A”は、必ず速度指令”F”とペアで入力してください。

12.2.3　データの入出力

表 12.4　データの入出力コード（1/3）

コード	内 容	入力データ形式	出力データ形式
L1	アラーム番号出力	L1 [CR]	［アラーム番号］[CR] [LF] <例> ALM1_ALM2･･･[CR] [LF] NO ALARM [CR] [LF]
L3	現在位置出力 単位：パルス 座標：アクチュエータ座標	L3[CR]	［位置データ］[CR] [LF] 最大 6 桁（0～540671） <例> 1234[CR] [LF]
L4	現在位置出力 単位：度 座標：アクチュエータ座標	L4[CR]	［位置データ］[CR] [LF] 最大 7 桁（0～359.999） <例> 180.001[CR] [LF]
L5	現在位置出力 単位：パルス 座標：G92 座標	L5[CR]	［位置データ］[CR] [LF] 最大 8 桁（-9999999～+9999999） <例> 4321[CR] [LF]
L6	現在位置出力 単位：度 座標：G92 座標	L6[CR]	［位置データ］[CR] [LF] 最大 9 桁（-6658.380～+6658.380）
L7	パラメータデータ入力	L7_［パラメータ番号］_［データ］[CR] <例> L7_1_3[CR] PRM1 を 3 に設定する。	0[CR] [LF]
L8	使用禁止		
L9	パラメータデータ出力	L9_［パラメータ番号］[CR] <例> L9_1[CR]	［データ］[CR] [LF] <例> 3[CR] [LF]
L10	プログラム番号出力	L10[CR]	［現在設定中のプログラム番号］[CR] [LF]

- "CR"はキャリッジリターンコード（0DH）を、"LF"はラインフィードコード（0AH）を、"_"はスペース（20H）を表します。
- パラメータデータ入力（L7）は、自動運転モードかシングルブロックモードで、プログラム停止中のみ使用してください。
  また、データ設定後 2 秒間はドライバの電源を遮断しないでください。

表 12.4 データの入出力コード(2/3)

コード	内 容	入力データ形式	出力データ形式
L11	NC プログラムの入力	L11__[NC プログラム][CR] <例> L11_o100N1A90F1;N2G91A45; N3G90A45;N4J1;M30; [CR]	0 [CR] [LF]
L12	NC プログラムの出力	L12_[NC プログラム番号][CR] <例> L12_200[CR]	[NC データ][CR] [LF] <例> o200N1G90A0F2M1;M30; [CR][LF]
L13	NC プログラム番号 ディレクトリ出力	L13[CR]	[使用メモリ容量] [NC プログラム番号][CR] [LF] <例> 2[%]1 2 5 10･･･[CR] [LF]
L14	使用禁止		
L15	使用禁止		
L16	プログラム番号の指定	L16_[プログラム番号][CR] <例> L16_100[CR]	0[CR] [LF]
L17	プログラム番号の削除	L17_[プログラム番号][CR] プログラム番号を“9999”とすると全てのプログラムを削除します。 プログラム番号を“12345”とするとシステムのイニシャライズを行います。イニシャライズのコマンドを送信した場合、2 秒以上時間をおき電源を再投入してください。	0[CR] [LF]
L18	プログラム番号の変更	L18_[現在のプログラム番号] _[新しいプログラム番号][CR] <例> L18_100_200[CR] o100 を o200 に変更する。	0[CR] [LF]
L19	次に実行するプログラムを 1 ブロック出力	L19[CR]	[NC プログラム][CR] [LF]
L20	使用禁止		

- "CR"はキャリッジリターンコード(0DH)を、"LF"はラインフィードコード(0AH)を、"_"はスペース(20H)を表します。
- L11, L17, L18 の通信コードは、自動運転モードかシングルブロックモードで、プログラム停止中のみ使用してください。
  また、これらの通信コードでデータ設定後 2 秒間はドライバの電源を遮断しないでください。

表 12.4 データの入出力コード(3/3)

コード	内 容	入力データ形式	出力データ形式
L21	モード出力	L21[CR]	[モード][CR] [LF] <例> M1 [CR] [LF]
L22 ~L88	使用禁止		
L89	アクチュエータの シリアル番号出力	L89[CR]	[シリアル番号][CR] [LF] <例> Ser.1234567 [CR] [LF]

- ティーチングノートでは自動的にシリアル番号を表示する機能があるため、L89 の通信コードは使用できません。
- アクチュエータと接続していない状態で L89 の通信コードを使用することはできません。

12.3 ボーレート

ボーレートは 9600 ボー固定です。変更はできません。
なお、対話ターミナルのボーレートは 9600 ボーに設定されています。
通信仕様詳細は、**14.ドライバ仕様** をご覧ください。

12.4 通信方法

通信コードを使ってアブソデックスにデータを書込んだり読出したりするには、対話ターミナルやパソコンを用います。

12.4.1 通信例

通信によりアブソデックスを制御する方法について、いくつかの例を示します。
対話ターミナルやパソコンを接続し、通信を行ってください。
（ _ はスペースキーを、↵ はリターンキーを表すものとします。）

1）MDI（マニュアルデータインプット）モード ・・・ データ入力後即実行する。

<キーイン>	<内容>
M3 ↵	モード設定
S3_A90F1 ↵	移動指令（90°、1 秒）

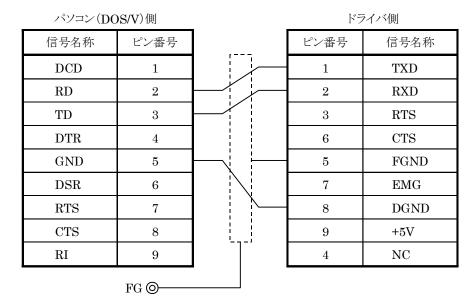
以降同様に
S3 と移動データを送る。

2）自動運転

<キーイン>	<内容>
M1↵	モード設定
L11_O100N1G91A90F1;J1; ↵	プログラムの入力
L16_100 ↵	プログラム番号選択
S1↵	起動
S2↵	停止

● **パソコンなどで通信プログラム作成する場合には、通信コードに対する戻り値の処理を確実に行ってください。**

12.4.2 RS-232C インターフェースケーブルの結線図

1) パソコン側 Dsub9 ピンの場合（DOS/V 機）

コネクタ ： Dsub9 ピン
　プラグ　XM2D-0901（オムロン）
　フード　XM2S-0913（オムロン）

コネクタ ： Dsub9 ピン
　プラグ　XM2A-0901（オムロン）
　フード　XM2S-0911（オムロン）

図 12.1 RS-232C ケーブル結線図（Dsub9 ピン）
弊社製品形番：AX-RS232C-9P

2) パソコン側ハーフピッチ 14 ピンの場合（旧 PC9801 シリーズ）

パソコン（PC9801 シリーズ）側

信号名称	ピン番号
RXD	1
TXD	9
CTS	4
RTS	10
GND	13
RSEN	12
GND	14

ドライバ側

ピン番号	信号名称
1	TXD
2	RXD
3	RTS
6	CTS
5	FGND
7	EMG
8	DGND
9	+5V
4	NC

コネクタ ： ハーフピッチ 14 ピン
　プラグ　10114-3000VE（住友スリーエム）
　フード　10314-42F0-008（住友スリーエム）

コネクタ ： Dsub9 ピン
　プラグ　XM2A-0901（オムロン）
　フード　XM2S-0911（オムロン）

図 12.2 RS-232C ケーブル結線図（ハーフピッチ 14 ピン）

3) パソコン側 Dsub25 ピンの場合(旧 PC9801 シリーズ)

パソコン(PC9801 シリーズ)側

信号名称	ピン番号
GND	1
TXD	2
RXD	3
RTS	4
CTS	5
GND	7

ドライバ側

ピン番号	信号名称
5	FGND
1	TXD
2	RXD
3	RTS
6	CTS
8	DGND
7	EMG
9	+5V
4	NC

コネクタ : Dsub25 ピン
　プラグ　XM2A-2501(オムロン)
　フード　XM2S-2511(オムロン)

コネクタ : Dsub9 ピン
　プラグ　XM2A-0901(オムロン)
　フード　XM2S-0911(オムロン)

図 12.3 RS-232C ケーブル結線図(Dsub25 ピン)

- 汎用のクロス結線,ストレート結線の RS-232C ケーブルは内部結線が異なるため、ご使用いただけません。
- ドライバ CN1 の 7,9 ピンは、専用の対話ターミナルを接続して使用するように設計されています。
  これ以外の機器を接続する場合には、誤配線によってドライバを破損することの無いよう、7,9 ピンには何も接続しないでください。
- パソコン側が Dsub25 ピンおよび 9 ピンの場合には、
  取付ねじのサイズがパソコンによって異なる場合がありますので、パソコンメーカにご確認ください。
  ねじサイズによって、フードの形番は次のようになります。
  メートルねじ M2.6 の場合
  　フード:XM2S - □□11(オムロン)
  メートルねじ M3 の場合
  　フード:XM2S - □□12(オムロン)
  インチねじ #4 - 40UNC の場合
  　フード:XM2S - □□13(オムロン)
  (□□には、25 または 09 が入ります。)

[SMB-55]

13. アクチュエータ仕様

13.1 AX1000T シリーズ

表 13.1 アクチュエータ仕様

項　　目		AX1022T	AX1045T	AX1075T	AX1150T	AX1210T
1. 最大出力トルク	N・m	22	45	75	150	210
2. 連続出力トルク	N・m	7	15	25	50	70
3. 最高回転速度	rpm	240 *1		140 *1	120 *1	
4. 許容アキシャル荷重	N	600		2200		
5. 許容モーメント荷重	N・m	19	38	70	140	170
6. 許容ラジアル荷重	N	1000		4000		
7. 出力軸慣性モーメント	kg・m^2	0.00505	0.00790	0.03660	0.05820	0.09280
8. 許容負荷慣性モーメント	kg・m^2	0.6	0.9	4.0	6.0	10.0
9. 割 出 し 精 度	秒	±15				
10. 繰 返 し 精 度	秒	±5				
11. 出力軸摩擦トルク	N・m	2.0		8.0		
12. レゾルバ分解能	P/rev	540672				
13. モータ絶縁階級		F 種				
14. モータ耐電圧		AC1500V　1 分間				
15. モータ絶縁抵抗		10MΩ以上　DC500V				
16. 使用周囲温度範囲		0～45℃				
17. 使用周囲湿度範囲		20～85%RH　結露無きこと				
18. 保存周囲温度範囲		−20～80℃				
19. 保存周囲湿度範囲		20～90%RH　結露無きこと				
20. 雰　囲　気		腐食性ガス、爆発性ガス、粉塵無きこと				
21. 質　　　量	kg	8.9	12.0	23.0	32.0	44.0
22. 出力軸の振れ	mm	0.01				
23. 出力軸の面振れ	mm	0.01				
24. 保　　　護		IP20				

注 *1 : 連続回転運転時は、80rpm 以下の速度でお使いください。

- UL 規格対応品として使用される場合には、“15. UL 規格対応”に記載の条件で使用してください。
- 欧州規格対応品として使用される場合には、“16. 欧州規格対応”に記載の条件で使用してください。

13.2 AX2000T シリーズ

表 13.2 アクチュエータ仕様

項　　目		AX2006T	AX2012T	AX2018T
1. 最大出力トルク	N･m	6.0	12.0	18.0
2. 連続出力トルク	N･m	2.0	4.0	6.0
3. 最高回転速度	rpm	300 *1		
4. 許容アキシャル荷重	N	1000		
5. 許容モーメント荷重	N･m	40		
6. 出力軸慣性モーメント	kg･m²	0.00575	0.00695	0.00910
7. 許容負荷慣性モーメント	kg･m²	0.3	0.4	0.5
8. 割 出 し 精 度	秒	±30		
9. 繰 返 し 精 度	秒	±5		
10. 出力軸摩擦トルク	N･m	0.6		0.7
11. レゾルバ分解能	P/rev	540672		
12. モータ絶縁階級		F 種		
13. モータ耐電圧		AC1500V　1 分間		
14. モータ絶縁抵抗		10MΩ以上　DC500V		
15. 使用周囲温度範囲		0～45℃		
16. 使用周囲湿度範囲		20～85%RH　結露無きこと		
17. 保存周囲温度範囲		－20～80℃		
18. 保存周囲湿度範囲		20～90%RH　結露無きこと		
19. 雰　囲　気		腐食性ガス、爆発性ガス、粉塵無きこと		
20. 質　　　量	kg	4.7	5.8	7.5
21. 出力軸の振れ	mm	0.03		
22. 出力軸の面振れ	mm	0.03		
23. 保　　　護		IP20		

注 *1 : 連続回転運転時は、80rpm 以下の速度でお使いください。

- UL 規格対応品として使用される場合には、“15. UL 規格対応”に記載の条件で使用してください。
- 欧州規格対応品として使用される場合には、“16. 欧州規格対応”に記載の条件で使用してください。

13.3 AX4000T シリーズ

表 13.3 アクチュエータ仕様

項　　目		AX4009T	AX4022T	AX4045T	AX4075T
1 最大出力トルク	N・m	9	22	45	75
2. 連続出力トルク	N・m	3	7	15	25
3. 最高回転速度	rpm	240 *1			140 *1
4. 許容アキシャル荷重	N	800	3700		20000
5. 許容モーメント荷重	N・m	40	60	80	200
6. 出力軸慣性モーメント	kg・m²	0.009	0.0206	0.0268	0.1490
7. 許容負荷慣性モーメント	kg・m²	0.35(1.75) *2	0.6(3.00) *2	0.9(5.00) *2	5.0(25.00) *2
8. 割 出 し 精 度	秒	±30			
9. 繰 返 し 精 度	秒	±5			
10. 出力軸摩擦トルク	N・m	0.8	3.5		10.0
11. レゾルバ分解能	P/rev	540672			
12. モータ絶縁階級		F 種			
13. モータ耐電圧		AC1500V　1 分間			
14. モータ絶縁抵抗		10MΩ以上　DC500V			
15. 使用周囲温度範囲		0～45℃			
16. 使用周囲湿度範囲		20～85%RH　結露無きこと			
17. 保存周囲温度範囲		−20～80℃			
18. 保存周囲湿度範囲		20～90%RH　結露無きこと			
19. 雰　囲　気		腐食性ガス、爆発性ガス、粉塵無きこと			
20. 質　　　量	kg	5.5	12.3	15.0	36.0
21. ブレーキセット時総質量	kg	−	16.4	19.3	54.0
22. 出力軸の振れ	mm	0.03			
23. 出力軸の面振れ	mm	0.05			
24. 保　　　護		IP20			

注 *1 : 連続回転運転時は、80rpm 以下の速度でお使いください。

*2 : (　)までの負荷条件でご使用になる場合は、パラメータ 72(積分ゲイン倍率)=0.3(目安値)に設定してください。

- UL 規格対応品として使用される場合には、"15. UL 規格対応"に記載の条件で使用してください。
- 欧州規格対応品として使用される場合には、"16. 欧州規格対応"に記載の条件で使用してください。

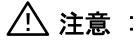
表 13.4 アクチュエータ仕様

項　　目		AX4150T	AX4300T	AX4500T	AX410WT
1. 最大出力トルク	N・m	150	300	500	1000
2. 連続出力トルク	N・m	50	100	160	330
3. 最高回転速度	rpm	100 *1		70	30
4. 許容アキシャル荷重	N	20000			
5. 許容モーメント荷重	N・m	300	400	500	400
6. 出力軸慣性モーメント	kg・m²	0.2120	0.3260	0.7210	2.72
7. 許容負荷慣性モーメント	kg・m²	7.500 *2	18.00 *2	30.00 *2	600
8. 割 出 し 精 度	秒	±30			
9. 繰 返 し 精 度	秒	±5			
10. 出力軸摩擦トルク	N・m	10.0		15.0	20.0
11. レゾルバ分解能	P/rev	540672			
12. モータ絶縁階級		F 種			
13. モータ耐電圧		AC1500V　1 分間			
14. モータ絶縁抵抗		10MΩ以上　DC500V			
15. 使用周囲温度範囲		0～45℃			
16. 使用周囲湿度範囲		20～85%RH　結露無きこと			
17. 保存周囲温度範囲		－20～80℃			
18. 保存周囲湿度範囲		20～90%RH　結露無きこと			
19. 雰　囲　気		腐食性ガス、爆発性ガス、粉塵無きこと			
20. 質　　　量	kg	44.0	66.0	115.0	198.0
21. ブレーキセット時総質量	kg	63.0	86.0	－	－
22. 出力軸の振れ	mm	0.03			
23. 出力軸の面振れ	mm	0.05			0.08
24. 保　　　護		IP20			

注 *1：連続回転運転時は、80rpm 以下の速度でお使いください。
　*2：出荷時は、大慣性モーメント対応の設定となります。

- UL 規格対応品として使用される場合には、“15. UL 規格対応”に記載の条件で使用してください。
- 欧州規格対応品として使用される場合には、“16. 欧州規格対応”に記載の条件で使用してください。

表 13.5　電磁ブレーキ（オプション）仕様

対応機種		AX4022T AX4045T	AX4075T AX4150T AX4300T
1. 種　　類		ノンバックラッシュ乾式無励磁作動型	
2. 定格電圧	V	DC24V	
3. 電源容量	W	30	55
4. 定格電流	A	1.25	2.30
5. 静摩擦トルク	N･m	35	200
6. アマチュア釈放時間（ブレーキ ON）	msec	50（参考値）	
7. アマチュア吸引時間（ブレーキ OFF）	msec	150（参考値）	250（参考値）
8. 保持精度	分	45（参考値）	
9. 最大使用頻度	回/分	60	40

- 電磁ブレーキ（オプション）は、出力軸停止時の保持剛性を高めるためのものです。
  回転中の出力軸を制動、停止する用途には使用しないでください。
- 出力軸回転時、電磁ブレーキのディスクと固定部による擦過音を発生することがあります。
- ブレーキオフ後の移動では、上記アマチュア吸引時間によりパラメータのディレイ時間を変更していただく必要があります。
- ノンバックラッシュ式ではありますが、回転方向に荷重を受けると定位置保持は困難となります。
- 電磁ブレーキ作動時にアマチュアが電磁ブレーキ固定部に接触し、音が発生します。
- 手動開放用タップ（3 箇所）にねじを交互に締め込むことで、手動開放ができます。

詳しくは、"3.2.4 電磁ブレーキについて" をご覧ください。

14. ドライバ仕様

14.1 一般仕様

表 14.1 TSドライバ一般仕様

項　目		内　　容
1. 電 源 電 圧	動力電源	1－Phase or 3－Phase AC200V±10%～AC230V±10% *1 1－Phase AC100V±10%～AC115V±10% *2 (J1 オプション)
	制御電源	1－Phase AC200V±10%～AC230V±10% 1－Phase AC100V±10%～AC115V±10% (J1 オプション)
2. 電源周波数		50/60 Hz
3. 定格入力電流		1.8A
4. 入力:相数		1－Phase or 3－Phase*1
5. 出力電圧		0～230V
6. 出力周波数		0～50Hz
7. 定格出力電流		1.9A
8. 出力:相数		3－Phase
9. 電源システム		TN, TT, IT
10. 質量		約 1.6kg
11. 外形寸法		W75*H220*D160
12. 構　造		ドライバ, コントローラ 一体型 (開放型)
13. 使用周囲温度範囲		0～50 ℃
14. 使用周囲湿度範囲		20～90%RH 結露無きこと
15. 保存周囲温度範囲		－20～80℃
16. 保存周囲湿度範囲		20～90%RH 結露無きこと
17. 雰 囲 気		腐食性ガス、粉塵なきこと
18. 耐 ノ イ ズ		1000V(P－P), パルス幅 1μsec, 立上がり 1nsec
19. 耐 振 動		4.9 m/s²
20. 標　高		標高 1000m 以下
21. 保　護		IP2X (TB4, TB5 を除く)

注 *1： 最大トルク 45N・m 以下の機種は、単相 AC200～230V で使用可能です。

*2： 動力電源 単相 AC100～AC115V でご使用の場合、
誤配線防止のため、制御電源は単相 AC100～AC115V でご使用ください。
誤って、単相 AC200～AC230V を接続されますと、ドライバ内部回路が破損します。

- UL 規格対応品として使用される場合には、“15. UL 規格対応” を合わせてご確認ください。
- 欧州規格対応品として使用される場合には、“16. 欧州規格対応” を合わせてご確認ください。

表 14.2 THドライバ一般仕様

項　目		内　　　容
1. 電 源 電 圧	動力電源	1－Phase or 3－Phase　AC200V±10%～AC230V±10%*1
	制御電源	1－Phase　AC200V±10%～AC230V±10%
2. 電源周波数		50/60 Hz
3. 定格入力電流		5.0A
4. 入力:相数		1－Phase or 3－Phase*1
5. 出力電圧		0～230V
6. 出力:周波数		0～50Hz
7. 定格出力電流		5.0A
8. 出力:相数		3－Phase
9. 電源システム		TN, TT, IT
10. 質量		約 2.1kg
11. 外形寸法		W95*H220*D160
12. 構　　造		ドライバ, コントローラ　一体型（開放型）
13. 使用周囲温度範囲		0～50 ℃
14. 使用周囲湿度範囲		20～90%RH　結露無きこと
15. 保存周囲温度範囲		－20～80℃
16. 保存周囲湿度範囲		20～90%RH　結露無きこと
17. 雰　囲　気		腐食性ガス、粉塵なきこと
18. 耐　ノ イ ズ		1000V（P－P），パルス幅　1μsec,　立上がり　1nsec
19. 耐　振　動		4.9 m/s²
20. 標　　高		標高 1000m 以下
21. 保　　護		IP2X (TB4, TB5 を除く)

注 *1：トルク制限(PRM39)を 50%以下に設定した場合、または機種選定で使用ファクタ(fc)を 1.5 とした場合、単相 AC200～230V で使用可能です。

- UL 規格対応品として使用される場合には、“15. UL 規格対応” を合わせてご確認ください。
- 欧州規格対応品として使用される場合には、“16. 欧州規格対応” を合わせてご確認ください。

14.2 性能仕様

表 14.3 ドライバ性能仕様

項　目		内　容
1. 制御軸数		1 軸、540672 パルス／1 回転
2. 角度設定単位		°（度）、パルス、割出し数
3. 角度最小設定単位		0. 001°、1 パルス(=約 2.4 秒[0.00067 度])
4. 速度設定単位		秒、rpm
5. 速度設定範囲		0.01～100 秒／0.01～300rpm *1
6. 等分割数		1～255
7. 最大指令値		7 桁数値入力　±9999999
8. タイマー		0.01～99. 99 秒
9. プログラム言語		NC 言語
10. プログラミング方法		対話ターミナル、パソコン等により RS-232C ポートを通じてデータを設定する。
11. 運転モード		自動、シングルブロック、MDI、ジョグ、サーボ OFF、パルス列入力モード
12. 座標		アブソリュート、インクレメンタル
13. 加速度曲線（5 種類)		変形正弦(MS)、変形等速(MC・MC2)、変形台形(MT)、トラペクロイド(TR)
14. ステータス表示		LED による電源パワー表示
15. 動作表示		7セグメント LED による表示(2 桁)
16. 通信インターフェース		RS-232C 準拠
17. I／O 信号	入力	原点復帰指令、リセット、起動、停止、連続回転停止、非常停止、 アンサ、位置偏差カウンタリセット、プログラム番号選択、 ブレーキ解除、サーボオン、プログラム番号設定、レディ復帰
	パルス列入力	入力方式 ： 切替により パルス／方向、Up／Down、A/B 相を選択
	出力	アラーム 1・2、位置決め完了、インポジション、 起動入力待ち M コード 8 点、インデックス途中 1・2、原点位置出力、 サーボ状態、M コードストローブ、分割位置ストローブ、レディ出力
	エンコーダ出力	出力方式 ： A/B、Z 相ラインドライバ出力 分 解 能 ： 最大 67,584P/rev(4 逓倍後 270,336P/rev) 最大周波数 ： 170kHz(分解能により最高回転速度が制限されます)
18. プログラム容量		約 6000 文字(256 本)
19. 電子サーマル		アクチュエータの過熱保護

注 *1： 速度設定範囲は、接続するアクチュエータにより異なります。

- 主電源が三相 200V 仕様のドライバは、最大出力トルクが 45N・m 以下の機種では単相 200V でもご使用になれます。
- プログラムおよびパラメータの書き換え可能回数は、10 万回です。
- ドライバの外形寸法、取付け寸法については、カタログをご覧ください。
- 最高回転速度は機種によって異なるため、“13. アクチュエータ仕様” をご覧ください。
- NC プログラムは、内部で中間コードに置き換えているため、入力できる文字数は一定ではありません。詳細は、“6. プログラム” をご覧ください。

14.3 I/O 信号仕様

シーケンサと接続するコネクタ（CN3）の I/O ピン配置と信号名称については、**5. I／Oの使い方**
接続方法については、**3. システム構成と配線** をご覧ください。

14.4 RS－232C 信号仕様

1）通信仕様

表 14.4 RS－232C 通信仕様

項　目	仕　様
1. ボーレート	9600 ボー（固定）
2. キャラクタ長	7 ビット
3. パリティ	ODD
4. ストップビット	1 ビット
5. X パラメータ	XON

2）CN1 ピン配置

表 14.5 Dsub9 ピン配置

ピン番号	信号名称
1	TXD
2	RXD
3	NC
4	NC
5	FGND
6	NC
7	EMG
8	DGND
9	+5V

15. UL 規格対応

本製品を UL/cUL 規格対応品としてご利用の場合、本章をよくお読みいただき、
記載事項に従ってご使用ください。
UL マークが貼付けされている製品が UL 規格対応品となります。マークが貼付けされていない製品は、
UL 規格には対応していません。

警告－本製品の操作には、本製品の取付・操作説明書に記述されている詳細な取付・操作説明が必要です。
本取扱説明書は本製品と常に保管してください。

社名：CKD株式会社

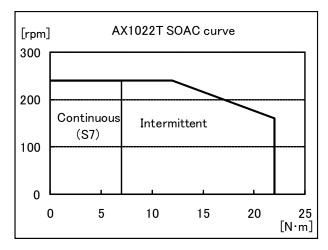
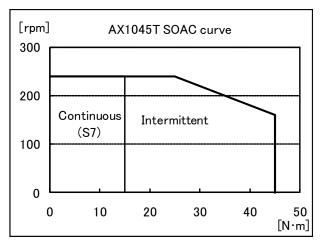
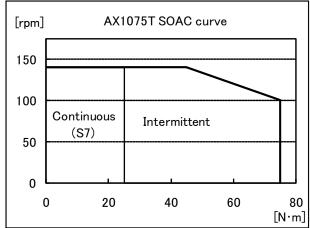
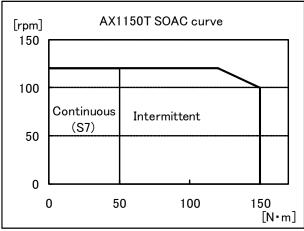
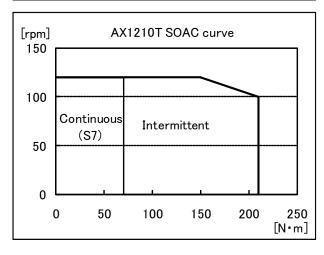
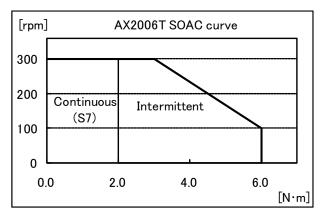
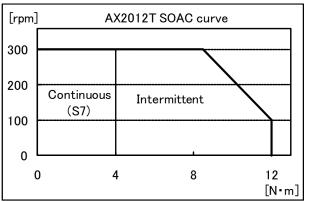
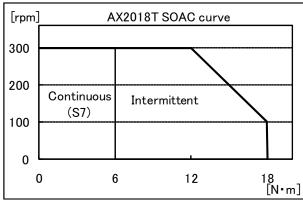
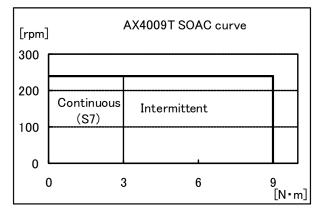
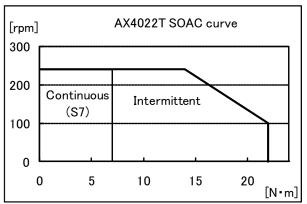
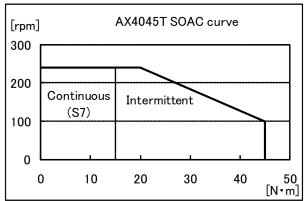
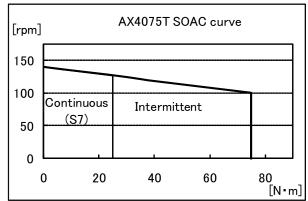
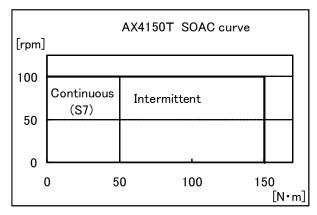
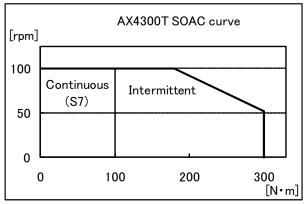
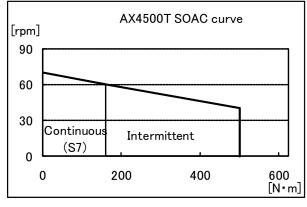
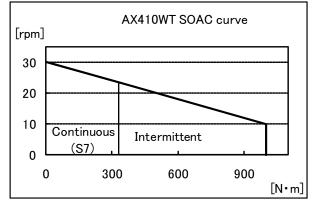
表 15.1　適用規格

Item	UL File No.	UL Standard	Description
Driver	E325064	UL508C	Power Conversion Equipment
Actuator	E328765	UL1004-1	Rotating Electrical Machines General Requirements
	E321912	UL1446	Systems of Insulating Materials General

15.1 アクチュエータに関する注意事項

15.1.1 SOAC（Safe Operating Area of Continuous operation）カーブ

SOAC カーブの範囲内の負荷条件でご使用ください。

(1) AX1000T series

(2) AX2000T series

(3) AX4000T series

15.1.2 アクチュエータ仕様

(1) AX1000T series

表 15.2 アクチュエータ仕様

Item	AX1022T	AX1045T	AX1075T	AX1150T	AX1210T
1. Continuous Output Torque (N·m)	7	15	25	50	70
2. Maximum Output Torque (N·m)	22	45	75	150	210
3. Rated Speed (rpm)	240(S7)	240(S7)	140(S7)	120(S7)	120(S7)
4. Rated Input Voltage (V)	190	190	190	190	190
5. Rated Input Current (A)	1.3	1.9	1.9	3.3	4.3
6. Inertia of motor (kg·m^2)	0.00505	0.00790	0.03660	0.05820	0.09280
7. Moment of inertia of the maximum load (kg·m^2)	0.6	0.9	4.0	6.0	10.0
8. Insulation Class	Class F				
9. Ambient Temperature	40℃				

(2) AX2000T series

表 15.3 アクチュエータ仕様

Item	AX2006T	AX2012T	AX2018T
1. Continuous Output Torque (N·m)	2.0	4.0	6.0
2. Maximum Output Torque (N·m)	6.0	12.0	18.0
3. Rated Speed (rpm)	300 (S7)		
4. Rated Input Voltage (V)	200	200	200
5. Rated Input Current (A)	0.6	1.1	1.3
6. Inertia of motor (kg·m^2)	0.00575	0.00695	0.00910
7. Moment of inertia of the maximum load (kg·m^2)	0.3	0.4	0.5
8. Insulation Class	Class F		
9. Ambient Temperature	40℃		

(3) AX4000T series

表 15.4 アクチュエータ仕様

Item	AX4009T	AX4022T	AX4045T	AX4075T
1. Continuous Output Torque (N·m)	3	7	15	25
2. Maximum Output Torque (N·m)	9	22	45	75
3. Rated Speed (rpm)	240(S7)			127(S7)
4. Rated Input Voltage (V)	190	190	190	200
5. Rated Input Current (A)	1	1.2	1.9	1.7
6. Inertia of motor (kg·m²)	0.009	0.0206	0.0268	0.1490
7. Moment of inertia of the maximum load (kg･m²)	0.35	0.6	0.9	5.0
8. Insulation Class	Class F			
9. Ambient Temperature	40℃			

表 15.5 アクチュエータ仕様

Item	AX4150T	AX4300T	AX4500T	AX410WT
1. Continuous Output Torque (N·m)	50	100	160	330
2. Maximum Output Torque (N·m)	150	300	500	1000
3. Rated Speed (rpm)	100(S7)	100(S7)	60(S7)	24(S7)
4. Rated Input Voltage (V)	200	200	210	230
5. Rated Input Current (A)	2.6	3.7	4.2	4.2
6. Inertia of motor (kg·m²)	0.2120	0.3260	0.7210	2.72
7. Moment of inertia of the maximum load (kg･m²)	7.500	18.00	30.00	600
8. Insulation Class	Class F			
9. Ambient Temperature	40℃			

15.2 ドライバに関する注意事項

15.2.1 設置場所・設置環境

(1)Pollution degree（汚染度）

表 15.6 Pollution degree

Pollution degree	2

汚染度クラス2または、より清浄な環境でご使用ください。
汚染度クラス3でご使用の場合には、ドライバを水，油，カーボン，金属粉，塵埃などが入り込まない構造(IP54)の制御盤内に設置してください。

(2)Maximum surrounding air temperature（最大周囲温度）

表 15.7 Maximum surrounding air temperature

Maximum surrounding air temperature	
AX9000TS	50℃
AX9000TH	50℃

15.2.2 電源･アクチュエータへの接続（CN4, CN5）

15.2.2.1 L1, L2, L3, L1C, L2C (CN4)

付属のコネクタを使用し、電源を接続します。

⑴AC200V 仕様ドライバの場合

三相電源でご使用の場合には、L1, L2, L3, L1C, L2C 端子に、50／60Hz の電源を接続します。
単相電源でご使用の場合には L1, L2, L1C, L2C 端子に、50／60Hz の電源を接続します。

⑵AC100V 仕様ドライバの場合

L1, L2, L1C, L2C 端子に 50／60Hz の電源を接続します。

※最大トルクが 45N･m 以下の機種のみ、単相 100V･単相 200V 電源でご使用いただけます。

※電源ケーブルは、耐熱温度 60℃または、75℃のビニル電線 AWG14～AWG10 以上
（$2mm^2$ ～$4mm^2$)をご使用ください。

15.2.2.2 ⏚ 接地端子

感電防止のため、ドライバの保護接地端子にモータケーブルのアース線（G）と電源のアースを
必ず接続してください。
保護設置導体には、電源ケーブルの線径以上の電線をご使用ください。
電線の固定には圧着端子をご使用ください。ドライバの接地端子のネジサイズは M4 です。
設置端子の締付けトルクは、1.2N･m です。

15.2.2.3 U, V, W (CN5)

付属のコネクタを使用し、アクチュエータへ接続します。
モータケーブルの U, V, W 線を、対応する端子に接続します。

15.2.2.4 付属コネクタへの配線方法（CN4, CN5）

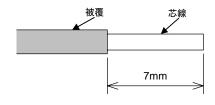
a）締め付けトルクと適用電線

表 15.8 締め付けトルクと適用電線

Required Torque (Lb-in / N・m)	Wire Range (AWG)
4.4-5.3 / 0.5-0.6	14-10

b）電線の端末処理

単線 ・・・電線の被覆をむいて、そのまま使用できます。

撚線 ・・・電線の被覆をむいて芯線をよじらずに使用します。
この時、芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。
芯線部へのはんだメッキは、接触不良をおこすことがありますので、おやめください。
棒端子を使用して撚線をまとめる方法もあります。

端末処理図

c）コネクタへの電線の挿入方法

開口部に電線を挿入する時は、端子のねじが十分緩んでいることを確認してください。

電線の芯線部分を開口部に差込み、マイナスドライバを使用して締付けてください。

電線の締付けが十分でないと、接触不良により電線やコネクタが発熱することがあります。

15.2.3 システム構成例

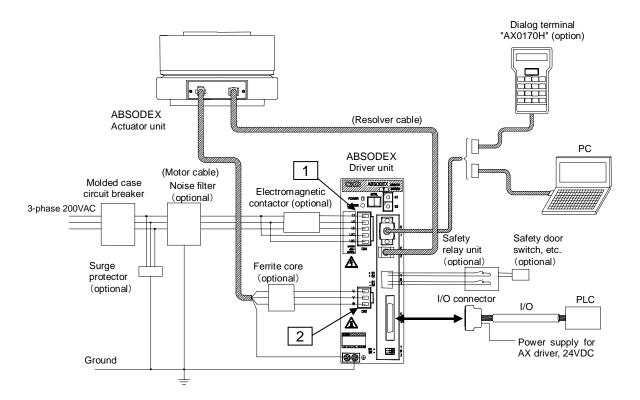



表 15.9 締め付けトルクと適用電線

Item	Required Torque (Lb-in / N・m)	Wire Range (AWG)
1 2	4.4-5.3 / 0.5-0.6	14-10 (Use 60 / 75C, Cu Wire Only)

端子台の配線：第3章“システム構成と配線”に従い配線してください。

15.2.4 ドライバ定格

表 15.10 ドライバ定格

Item		AX9000TS	AX9000TS-J1	AX9000TH
Input Voltage		AC200-230V	AC100-115V	AC200-230V
Input Full Load Current		1.8A	2.4A	5.0A
Input：Number of Phases		1-Phase or 3-Phases	1-Phase	1-Phase or 3-Phases
Input：Frequency		50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
Output Voltage		0-230V	0-230V	0-230V
Output Full Load Current		1.9A	1.9A	5.0A
Output：Number of Phases		3-Phase	3-Phase	3-Phase
Output：Base Frequency and Frequency Range		0-50Hz	0-50Hz	0-50Hz
Maximum Surrounding Air Temperature		50℃		
Enclosure		Open Type		
SCCR (Short Circuit Current Rating)	Standard	5kA		
	-R1 Option	10kA		
	-R2 Option	18kA		
	-R3 Option	30kA		
	-R4 Option	42kA		

15.2.5 Degree of protection level（保護レベルの度合い）
ソリッドステートによる過負荷保護機能があります。
ソリッドステートモータ過負荷保護は FLA の最大 110%で動作します。
※FLA(Full Load Ampere)：定格出力電流

15.2.6 Short Circuit Current Rating（短絡回路電流定格）
最大電圧 AC120V または AC240V にて、5kA rms、10kA rms、18kA rms、30kA rms または 42kA rms 以下の交流電源回路への使用に適しています。

MODEL: AX9000TH, AX9000TS
SCCR: 5kA
定格電圧 120V または 240V、5kA rms 以上の正弦波電流の遮断定格を有する CC、G、J、または R クラスのヒューズで保護されている場合、または、ブレーカーで保護されている場合。
※最大電圧 AC120V または AC240V にて、5kArms を超えない電源容量で使用してください。

以下の形番の機種については、下記条件のもとで、5kA を超える電源に接続することが可能です。

-R* 記号のない機種では、SCCR 5kA を超える条件ではご使用できません。

MODEL: AX9000TH**-R1-**, AX9000TS**-R1-**
SCCR: 10kA（ -R1 ）
定格電圧 120V または 240V、10kA rms 以上の正弦波電流の遮断定格を有する CC、G、J、または R クラスのヒューズで保護されている場合、または、ブレーカーで保護されている場合。

MODEL: AX9000TH**-R2-**, AX9000TS**-R2-**
SCCR: 18kA（ -R2 ）
定格電圧 120V または 240V、18kA rms 以上の正弦波電流の遮断定格を有する CC、G、J、または R クラスのヒューズで保護されている場合、または、ブレーカーで保護されている場合。

MODEL: AX9000TH**-R3-**, AX9000TS**-R3-**
SCCR: 30kA（ -R3 ）
定格電圧 120V または 240V、30kA rms 以上の正弦波電流の遮断定格を有する CC、G、J、または R クラスのヒューズで保護されている場合、または、ブレーカーで保護されている場合。

MODEL: AX9000TH**-R4-**, AX9000TS**-R4-**
SCCR: 42kA（ -R4 ）
定格電圧 120V または 240V、42kA rms 以上の正弦波電流の遮断定格を有する CC、G、J、または R クラスのヒューズで保護されている場合、または、ブレーカーで保護されている場合。

内蔵のソリッドステートによる過電流保護機能はブランチサーキットの保護用としては使用できません。
ブランチサーキットの保護は、NEC ガイドラインに基づき、ヒューズまたは配線遮断機を設置してください。
本製品には、最小 AC240V の電圧定格を持つ、UL 認証品のインバースタイムブレーカーを接続してください。電流定格は下表をご参照ください。

表 15.11 ブレーカ定格

Model No.	Type	Rating
AX9000TS-U0 AX9000TS-U1 AX9000TS-U2	Inverse time type	20 A

表 15.12 参考機種

Manufacturer	Series	Type	Interrupting Rating
MOELLER	FAZ-**-RT	Inverse Time Type	10kA/240V
MOELLER	NZMB1-A20-NA	Inverse Time Type	35kA/240V
MOELLER	NZMN1-A20-NA	Inverse Time Type	85kA/240V
EATON	QCHW3020H	Inverse Time Type	22kA/240V

15.2.7 外部電源

CN3 の DC24V 電源、及び TB2 の外部電源には、class2 の電源を使用してください。

表 15.13 参考機種

Manufacturer	Series	Model
TDK-Lambda	DLPseries	DLP**-24-**
OMRON	S82K series	S82K-***24, S82K-P-***24

15.2.8 過熱保護

UL508C で規定されるモータ過熱保護機能はございません。
ご使用になる装置としてモータ過熱保護機能が必要となる場合には、モータの過熱検出を行う等の対策を行いご使用ください。

⚠ **警告 ：**

- 注意－感電の危険あり、コンデンサの放電時間は最低 5 分です。
  コネクタやドライバ内部は高電圧になり危険です。
  通電中に触れないでください。
  また、電源遮断後少なくとも5分間はコンデンサに高電圧が
  印加されています。電源遮断後5分間はコネクタやドライバ内部に
  触れないでください。

16. 欧州規格対応

本製品を欧州規格適合品としてご利用の場合、本章をよくお読みいただき、
記載事項に従ってご使用ください。
CE マークが貼付けされている製品がEU指令適合品となります。マークが貼付けされていない製品は、
EU指令には適合していません。
配線に関する注意事項については、3. **システム構成と配線** を合わせてご確認ください。

1) EU指令／欧州規格
(1) 低電圧指令
ドライバ : IEC/EN 61800-5-1
アクチュエータ : IEC/EN 60034-1
IEC/EN 60034-5
(2) EMC指令
ドライバ : IEC/EN 61800-3
(3) 機能安全(Safe Torque Off)
ドライバ : IEC/EN 61800-5-2
EN ISO/ISO 13849-1
IEC/EN 62061

2) 欧州（EU加盟国）でご使用になる時の注意
(1) 設置条件
本製品を安全にご使用になるために、次の設置条件を必ず守ってください。
過電圧カテゴリ：Ⅲ
汚染度（汚損度）：2

(2) 感電に対する保護
本製品は保護クラスⅠの構造で設計されています。
電源回路および1次側制御回路と、低電圧の2次側制御回路（CN1, CN2, CN3, TB1, TB2,
TB3の入出力）は、強化絶縁で分離されています。
また、ドライバの保護構造は、IP2X（CN4, CN5は除く）で設計されております。
危険な電圧への直接接触や外力による損傷を避けるため、以下の場所にドライバを設置してください。
・熟練工または被指導工のみが、キー又は工具を使用してドアの開閉やカバーの除去を行うことにより、
接近できる場所であり、適切な機械強度がある場所（制御盤など）
また、コネクタ部を含めてIP2X相当にするためには、電源ケーブル用コネクタ（CN4）、
及びモータケーブル用コネクタ（CN5）に専用ハウジングを取り付けてご使用ください。

表16．1 適合ハウジング

メーカ	品名	形番	適用箇所
フェニックス・コンタクト㈱	ケーブルハウジング	KGG-PC 4/5	CN4 （電源ケーブル用）
フェニックス・コンタクト㈱	ケーブルハウジング	KGG-PC 4/3	CN5 （モータケーブル用）

● ケーブルハウジングはお客様にてご用意ください。

(3) 環境
汚染度2または、より清浄な環境でご使用ください。
汚染度3または4でご使用の場合には、ドライバを水，油，カーボン，金属粉，塵埃などが入り込まない構造（IP54以上）の筐体（制御盤など）に設置してください。

(4) 保護接地
感電防止のためドライバの保護接地端子を必ず接地してください。
漏電ブレーカを使用する場合でも、感電防止のためドライバの保護接地端子は必ず接地してください。
保護接地端子には、1端子に1本の電線を接続してください。
1端子に2本の線を共締めしないでください。
保護設置導体には、電源ケーブルの線径（$2mm^2$ ～$4mm^2$）以上の電線をご使用ください。

また、以下の機種と組み合わせて使用した場合には、タッチカレントがAC3.5mAを超えます。
（AX1150T，AX1210T，AX4300T，AX4500T，AX410WT）
保護接地導体の最小サイズは、各国における安全規定に従い選定してください。

(5) 対話ターミナルについて
アブソデックスが組込まれる最終製品に適用される規格について、対話ターミナルが満足するかどうか確認してください。リスクアセスメントについてはEN ISO/ISO 14121を、ロボットの安全要求についてはEN ISO/ISO 10218-1をご確認ください。

(6) 試運転テストの実施
最終的な設置状態で試運転テストを実施してください。

(7) 過電流／短絡保護機器の設置について
電源ラインには、サーキットブレーカ（IEC/EN 60947-2）をドライバ1台毎に接続してください。
ブレーカの定格電流は表16．2の通りです。また、参考機種を表16．3に示します。

表16．2 ブレーカ容量

ドライバ形番	定格電流
AX9000TS-**	10A ～ 20A
AX9000TH-**	20A

表16．3 参考機種

Manufacturer	Series
MOELLER	FAZ-**-RT

(8) 残留電流保護について
直接接触または間接接触の保護用にRCD（residual-current-operated protective device）を使用する場合、直流でも動作するタイプBのRCDまたはRCMのみが使用可能です。
そうでない場合、2重絶縁、強化絶縁によるドライバの分離、または絶縁トランスを使用し電源から絶縁するなどの保護手段が必要です。

(9) 過負荷保護機能について
本製品にはソリッドステートによる過負荷保護機能があります。
ソリッドステートモータ過負荷保護はFLAの最大110%で動作します。
※FLA(Full Load Ampere)：定格出力電流

(10) SCCR(Short Circuit Current Rating)
SCCR値は10kAです。

(11) 適合アクチュエータについて
ドライバ形番と適合するアクチュエータの組み合わせは表16．4の通りです。

表16．4 ドライバ型番と適合アクチュエータ

ドライバ形番	適合アクチュエータ	
AX9000TS-**	AX1000T シリーズ	AX1022T
		AX1045T
		AX1075T
	AX2000T シリーズ	AX2006T
		AX2012T
		AX2018T
	AX4000T シリーズ	AX4009T
		AX4022T
		AX4045T
		AX4075T
AX9000TH-**	AX1000T シリーズ	AX1150T
		AX1210T
	AX4000T シリーズ	AX4150T
		AX4300T
		AX4500T
	AX400WT シリーズ	AX410WT

(12) 停止機能（CN3−17）について
アブソデックスのI/O(CN3−17)を使用した停止機能は、IEC/EN 60204−1の停止カテゴリー2に相当します。本機能を使用される場合は、停止カテゴリー2が装置の用途に適合しているか評価を行ってください。
I/O(CN3−17)を使用した停止機能については、第5章“I／Oの使い方”をご確認ください。

語句説明

カテゴリー2：制御された停止であって、機械操作器には電力を供給したままである。
（IEC/EN 60204−1 9.2.2 章で説明されています）

(13) セーフティ機能(TB1)について

本製品のセーフティ機能(STO: Safe Torque Off)は、TB1に接続された接点を開くことにより、アクチュエータのトルクをオフする機能です。

セーフティ入力の入力後5ms以内にアクチュエータのトルクがオフします。

セーフティ機能をご使用いただく際は、必ず装置としてのリスクアセスメントを実施し、表16．5に記載のSTO機能が装置で要求されるPL/SILを満たしていることを確認してください。

また、セーフティリレーユニットの参考機種を表16．6に示します。

表16．5 安全機能のパラメータ

IEC/EN 61800-5-2	Safety Function	STO
EN ISO/ISO 13849-1	Cat.	3
	DC avg	100% equivalent※
	PL	d※
	MTTFd	> 100 years
	MTTF	317 years (all failures are safe)
IEC/EN 62061	SIL	3 (Hardware fault tolerance = 1)

※ Diagnostic Coverage 100%は、全ての危険側故障が故障除外できることに基づいています。

セーフティ入力端子には、直接開路機構(強制乖離機構)の2つのNC接点を持ったスイッチまたは、同様の信頼性を持った機器(セーフティリレーユニット等)を接続してください。

EN ISO 13849-1:2008 (ISO 13849-1:2006) に記載の PL c or PL d が要求されるシステムでご使用の場合には、外部機器(入力機器、配線、端子台)の故障除外が必要になります。

セーフティ機能端子(TB1)と外部安全機器に配線されるケーブル導体間の短絡は検出することができないため、これにより安全機能が失われる可能性があります。

このため、以下のいずれかの方法を採用し、最終の装置にて短絡を防止する必要があります。

(a) 物理的に分離して配線した単芯ケーブルを使用する方法

(b) 機械的に保護されたケーブルを使用する方法 (例:配電盤内での配線)

(c) 個々の心線にシールド処理およびシールドの接地を行ったケーブルを使用する方法

詳細は、EN ISO/ISO 13849-2 をご確認ください。

表16．6 参考機種

メーカ	シリーズ名	備考
オムロン㈱	G9SA	セーフティリレーユニット(接点出力) ※圧着端子を使用して配線してください。
オムロン㈱	G9SX-LM + G7SA	低速検知ユニット(半導体出力) ＋セーフティリレー(接点出力) ※圧着端子を使用して配線してください。
フェニックス・コンタクト㈱	PSR	接点出力のものを選定してください。

● セーフティ機能をご使用の場合は、“3.2.8 セーフティ機能の配線”、“5.6.5 セーフティ機能のシーケンス”をご確認ください。

（14）使用環境

表16．7 アクチュエータ

条件	温度	湿度	気圧
使用時(動作時)	0～45℃	20～85%RH 結露なきこと	86kPa～106kPa
保存時	－20～85℃	20～90%RH 結露なきこと	86kPa～106kPa
輸送時	－20～85℃	20～90%RH 結露なきこと	86kPa～106kPa

表16．8 ドライバ

条件	温度	湿度	気圧
使用時(動作時)	0～50℃	20～90%RH 結露なきこと	86kPa～106kPa
保存時	－20～80℃	20～90%RH 結露なきこと	70kPa～106kPa
輸送時	－20～80℃	20～90%RH 結露なきこと	70kPa～106kPa

- 感電注意ーコネクタやドライバ内部は高電圧になり危険です。
  通電中に触れないでください。
  また、電源遮断後少なくとも5分間はコンデンサに高電圧が印加されています。電源遮断後5分間はコネクタやドライバ内部に触れないでください。
- 高温注意ーヒートシンクは通電中及び電源遮断後しばらくの間は高温になります。
  やけどの恐れがありますので、触れないでください。
- 感電防止のためドライバの保護接地端子を必ず接地してください。
  漏電ブレーカを使用する場合でも、感電防止のためドライバの保護接地端子は必ず接地してください。
- 本製品は地絡により保護接地導体に直流の電流が流れる可能性があります。
  直接接触または間接接触の保護用に RCD（residual-current-operated protective device）を使用する場合、直流でも動作するタイプBの RCD または RCM のみが使用可能です。
  そうでない場合、2重絶縁、強化絶縁によるドライバの分離、または絶縁トランスを使用し電源から絶縁するなどの保護手段が必要です。

3) 設置方法について

図16．1および**図16．2**に設置方法を示します。

ドライバの入力，出力には指定のフィルタ，フェライトコアを取付け、導電性のある筐体に組込んでください。

モータケーブルおよびレゾルバケーブルは被覆を剥取り、FGクランプなどでシールド部を筐体に接続させてアースを取ってください。

アクチュエータ側についても**図16．4**のようにアースを取ってください。

設置のための使用部品を、**表16．9**に示します。

また、必要に応じて追加のEMC対策（配線をダクトに通す等）を行ってください。

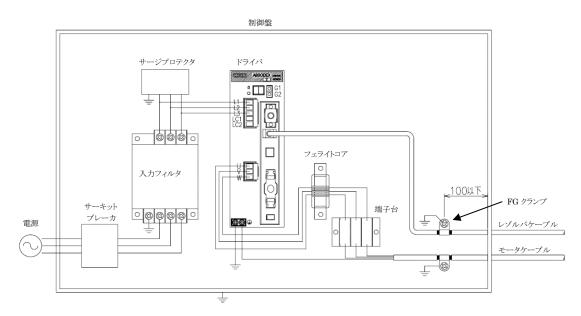



図16．1 ドライバの設置（三相の場合）

[SMB-55]

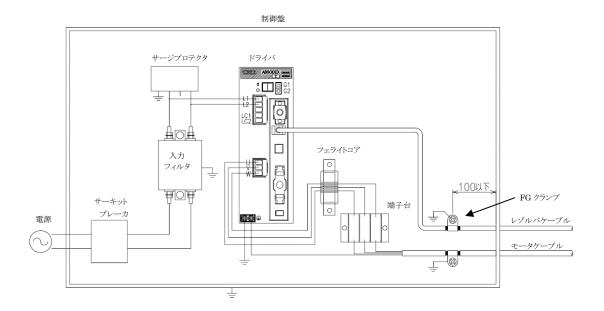



図16．2 ドライバの設置(単相の場合)

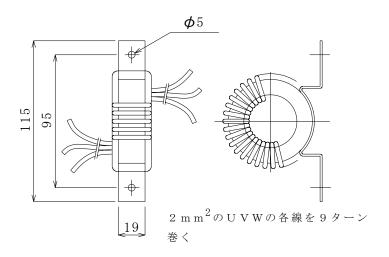



図16．3　フェライトコア1

表16．9　使用部品

仕様部品	適 用	形　番	メーカ
入力フィルタ	三相	3SUP－EF10－ER－6	岡谷電機産業(株)
		NF3010A－VZ NF3010A－SVZ	双信電機(株)
	単相	NF2015A－OD NF2016A－UP NF2016A－UPF	双信電機(株)
フェライトコア1	共通	RC5060 RC5060ZZ	双信電機(株)
FGクランプ	共通	FGC－5，FGC－8	北川工業(株)
サージプロテクタ	共通	R･A･V－781BXZ－4	岡谷電機産業(株)

● アクチュエータ側でも、なるべくアクチュエータの近くで、モータケーブルおよびレゾルバケーブルの被覆を剥ぎ取り、シールド部をアースさせてください。（図16．4参照）

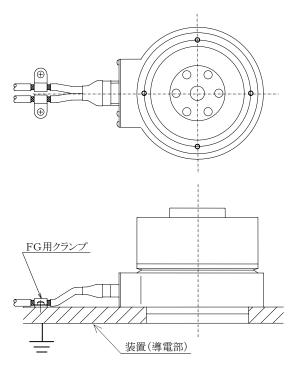



図16．4　アクチュエータ側の接地例

改定履歴

発行年/月	改版番号	章番号	改定内容
2009 年 7 月	—	—	初版発行
2010 年 5 月	第2版	全章	ドライバ外観（TB1）の変更、記述の見直し
		巻頭	注意事項の追加、記述の見直し
		2章	軸延長の記述の見直し ドライバ外形寸法図の追加
		3章	TB1、TB2 の適用電線の見直し、TB2、CN4、CN5 の被覆剥き長さの見直し セーフティ機能の記述の見直し
		4章	大慣性対応時の注意事項を追加
		5章	プログラム番号選択方式の機能を追加 サーボオン入力の説明の見直し 非常停止の復旧方法に関する記述の見直し セーフティ機能の記述の見直し
		6章	連続回転速度の記述の見直し
		7章	注意事項の記述の見直し 非常停止の減速レートに関する記述の見直し プログラム番号選択方式の追加 積分ゲイン倍率に関する注意事項を追加
		9章	オートチューニングに関する記述の見直し 大慣性対応時の注意事項を追加
		10章	記述の見直し 省配線オプション時の 7seg 表示の記述を追加
		11章	記述の見直し
		12章	不使用ピンに関する記述の見直し
		13章 14章	記述の見直し
		15章 16章	UL 規格および欧州規格対応の章を追加
2010 年 6 月	第3版	全章	記述の見直し
		3章	記述の見直し TB1 の適用電線に撚線（棒端子使用）を追加 CN4、CN5 の適用電線の見直し
		5章	記述の見直し
		7章	パラメータ83の記述の見直し
		16章	適用規格等の記載の見直し
2013 年 3 月	第4版	3 章	対話ターミナル形番変更,記述見直し
		15 章	過熱保護に関する注記追記
		16 章	表 16.4 使用部品 代替品形番追記,対象形番追記
2013 年 10 月	第 5 版	5 章	原点復帰に関する注意事項追記
		6 章	原点復帰に関する注意事項追記
2014 年 6 月	第 6 版	3 章	一般 I/O の接続図見直し
		5 章	ピン配置と信号名称 NPN 仕様、PNP 仕様の記述を追加
		7 章	パラメータ 20 速度オーバーリミットの注記を追加

CKD

Website http://www.ckd.co.jp/

Japan
CKD CORPORATION
OVERSEAS SALES ADMINISTRATION DPT.
2-250, Ouji, Komaki, Aichi, 485-8551, Japan
Phone: +81-(0)568-74-1338 Fax: +81-(0)568-77-3461

China
CKD(SHANGHAI)CORPORATION
SALES HEADQUARTERS
Room 601, Yuan Zhong Scientific Reseach Building, 1905,
Hongmei Road, Shanghai, 200233, China
Phone: +86-(0)21-61911888 Fax: +86-(0)21-60905356

Thai
CKD THAI CORPORATION LTD.
SALES HEADQUARTERS
Suwan Tower, 14/1 Soi Saladaeng 1, North Sathorn Rd., Kwaeng
Silom, Khet Bangrak, Bangkok, 10500, Thailand
Phone: +66-(0)2-267-6300 Fax: +66-(0)2-267-6305

Singapore
CKD SINGAPORE PTE. LTD.
No.33 Tannery Lane #04-01 Hoesteel Industrial Building
Singapore 347789
Phone: +65-67442623 Fax: +65-67442486

CKD Corporation BRANCH OFFICE
No.33 Tannery Lane #04-01 Hoesteel Industrial Building
Singapore 347789
Phone: +65-67447260 Fax: +65-68421022

Malaysia
M-CKD PRECISION SDN. BHD
HEADQUARTERS
Lot No.6, Jalan Modal 23/2, Seksyen 23, Kawasan, MIEL,
Fasa 8, 40300 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia
Phone: +60-(0)3-5541-1468 Fax: +60-(0)3-5541-1533

Taiwan
TAIWAN CKD CORPORATION
HEADQUARTERS
16F-3,No.109,Sec.1Zhongshan Rd., Xinzhuang Dist.,New Taipei
City,24250,Taiwan
Phone: +886-(0)2-8522-8198 Fax: +886-(0)2-8522-8128

Korea
CKD KOREA CORPORATION
HEADQUARTERS
3rd FL, Sam Young B/D, 371-20, Sinsu-Dong, Mapo-Gu, Seoul,
121-110, Korea
Phone: +82-(0)2-783-5201/5202/5203 Fax: +82-(0)2-783-5204

USA
CKD USA Corporation
HEADQUATERS
4080 Winnetka Ave., Rolling Meadows, IL 60008, USA
Phone: +1-847-368-0539 Fax: +1-847-788-0575

EU
CKD EUROPE BRANCH
De Fruittuinen 28, Hoofddorp The Netherlands
Phone: +31-23-5541490 Fax: +31-23-5541491

●Specifications are subject to change without notice.